
STAHL UND EISEN.
Zeitschrift
für das
deutsche Eisenhüttenwesen.
Redigirt von
Ingenieur E. Schrödter, und Generalsecretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer des
Geschäftsführer der
nordwestlichen Gruppe
Halbjahr.
Heft 1–12.
1902.





Princeton University.

Presented by

The Class of 1878





STAHL UND EISEN.
Zeitschrift
für das
deutsche Eisenhüttenwesen.
Redigirt von
Ingenieur E. Schrödter, und Generalsecretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.
Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.
für den technischen Theil
für den wirthschaftlichen Theil
22. Jahrgang. 1902.
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.
1. Halbjahr. Heft 1–12.

Inhalts-Verzeichnifs

zum

XXII. Jahrgang „Stahl und Eisen".

Erstes Halbjahr 1902, Nr. 1 bis 12.

I. Sachverzeichnifs.

(Die römischen Ziffern geben die betreffende Heftnummer, die arabischen die Seitenzahl an.)

T.

U.

V.

W.

Z.

II. Autorenverzeichnifs.

III. Patentverzeichnifs.

Deutsche Reichspatente.

126 233. **Nils Stjernström.** Verfahren zur Herstellung von doppelwandigen Körpern mit Kanälen für die Circulation von Flüssigkeiten und Gasen. VI 338.

126 426. **Dampfkessel- und Gasometerfabrik vormals A. Wilke & Co.** Vorrichtung zum Kippen der oberen Walze bei Blechbiegemaschinen. VIII 449.

126 648. **Thomas Morrison.** Verfahren und Vorrichtung zum Auswalzen von Schienen. IX 522.

126 760. **Dr. Vandeleur Burton.** Vorrichtung zum Ausdehnen oder Aufweiten von Hohlkörpern unter Anwendung eines aus nachgiebigem Material bestehenden Futters. VIII 450.

126 780. **William John Glover und St. Helens Cable Works.** Ziehrolle für Drahtziehmaschinen. XI 626.

126 884. **Landeker & Albert.** Verfahren zur Herstellung von Radnaben. X 573.

127 273. **Friedrich Boecker Philipp Sohn.** Vorrichtung zum selbstthätigen Umführen von Walzdraht, Bandeisen und dergl. VIII 450.

127 420. **Ebel & Lohmann.** Vorrichtung zur Erzeugung von Hohlkörpern aus Blech. VIII 449.

127 597. **Dr. Karl Michaëlis.** Gesenk zum Prägen oder Pressen. XII 679.

127 598. **George Adam Weber.** Gewalztes Winkeleisen. XII 679.

127 812. **Schwelmer Eisenwerk Müller & Co., A.-G.** Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Tonnen aus Metallblech. XII 678.

Klasse 10. Brennstoffe.

122 790. **Heinrich Koppers.** Liegender Koksofen mit getrennter Zufuhr von Heizgas und Verbrennungsluft und ohne Zugumkehr im Ofen. I 41.

126 329. **Alphons Custodis.** Verfahren, schlechtbackende Kohlen, besonders Braunkohlen, verkokungsfähiger zu machen. VI 338.

Klasse 12. Chemische Apparate.

127 779. **Julius Schwager.** Vorrichtung zum Abscheiden von festen und flüssigen Stoffen aus Gasen mittels Hohlkegelstumpfflächen. XI 626.

Klasse 18. Eisenerzeugung.

123 592. **Buderussche Eisenwerke.** Doppelter Gichtverschlufs für Schachtöfen. III 166.

123 593. **Frederick Winslow Hawkins und Edward Joseph Lynn.** Verfahren zum Reinigen von Eisen und anderen Metallen. III 166.

123 594. **Jacob Maurer.** Rückkohlungsverfahren ohne unverhältnifsmäfsige Steigerung des Mangangehaltes. III 165.

123 595. **Carl Emming.** Mechanische Rührvorrichtung für Puddelöfen. III 160.

123 699. **Albrecht Storek.** Verfahren zur Entkohlung von flüssigem Roheisen im Vorherde eines Cupolofens. III 164.

125 332. **Fabrik feuerfester und säurefester Producte A.-G.** Verfahren zum Speisen der Winderhitzer mit vorgewärmter Luft. VII 396.

126 091. **A. J. Rossi, J. M. Naugthon und W. D. Edmonds.** Verfahren zur Gewinnung des Titans aus titanhaltigen Eisenerzen. VII 395.

126 179. **Georg Woelfel.** Verfahren zur Wiederherstellung von verbranntem Stahl. VI 337.

126 723. **George W. Mc Clure.** Steinerner Winderhitzer mit drei concentrischen Feuerzügen. X 573.

126 837. **R. M. Daelen.** Kupplung für Schwengel und Mulde von Beschickungs-Vorrichtungen für Herdöfen. X 572.

126 997. **Louis Michel Bullier und Société des carbures métalliques.** Verfahren zur Rückkohlung von Flufseisen mittels Calciumcarbid oder eines anderen Alkalierdcarbids. X 573.

127 226. **Carl Caspar und Friedrich Vertel.** Manganarmer, gegebenenfalls auch Nickel enthaltender Chrom-Siliciumstahl nebst Verfahren zu seiner Herstellung. X 574.

127 571. **Simon Peter Kettering.** Drehbarer Frischofen. X 573.

127 864. **Carl Fr. Eckert jr.** Verfahren zur Herstellung von Chromeisen in einem mit Kohlenfutter ausgekleideten Martinofen. XII 678.

Klasse 20. Bahnbetrieb.

122 817. **Ernst Heckel.** Mitnehmer für maschinelle Streckenförderungen. I 41.

126 097. **Actiengesellschaft für Feld- und Kleinbahnen-Bedarf vormals Orenstein & Koppel.** Seilklemme für Seilhängebahnen. VI 336.

127 071. **Karl Bratuscheck.** Aufhängung der Last oder des Lastbehälters (Fördergefäfs und dergl.) an einer Hängebahn mit wellenförmigem Längenprofil, bei welcher die Traggestelle oder die Lasten selbst von Zugkraftorganen von einander entfernt gehalten werden. X 574.

127 502. **Heinrich Kückenhöner.** Seilführungsrolle mit auswechselbarem Einsatz. XI 627.

127 601. **H. Grimberg jr.** Zur Seite drehbare Seilschutzrolle für maschinelle Streckenförderungen. XII 679.

127 637. **Kurt Knetschowsky.** Vorrichtung zum selbstthätigen Aufrichten und Umlegen des Mitnehmers für Kettenförderungen. XI 626.

Klasse 21. Elektrische Apparate.

126 606. **Gysinge Aktiebolag.** Elektrischer Ofen, bei welchem die Beschickung durch in derselben erregte Inductionsströme erhitzt bezw. geschmolzen wird. X 573.

127 089. **Fausto Morani.** Elektrodenträger mit gekühlter Contactfläche für elektrische Oefen. X 574.

127 340. **Ramon Chavarria-Contardo.** Durch Bestrahlung wirkender elektrischer Ofen mit continuirlicher Beschickung. XI 627.

127 700. **Ramón Chavarria-Contardo.** Elektrischer, durch Lichtbogenbestrahlung betriebener Ofen in Gestalt einer um ihre Schwingungszapfen drehbaren, geschlossenen Birne. XII 679.

127 833. **Emil Grauer.** Vorrichtung für elektrochemische u. elektrothermische Schmelzarbeiten. XII 678.

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

122 718. **Charles Groll.** Feuerung mit Drehrost. I 40.

122 719. **W. Staby.** Vorrichtung zur Rauchverbrennung bei Feuerungen, bei denen Luft mittels Strahlgebläses eingeführt wird. I 41.

122 720. **Henry Truesdell.** Roststab. I 40.

122 807. **Ernst Schmatolla.** Feuerungsanlage für Tiegelöfen. I 40.

122 808. **Ernst Schmatolla.** Wärmespeicheranlage. I 40.

122 810. **Max Wagner.** Kohlenstaubfeuerung. I 40.

122 925. **Gustav Schneider und Gerhard Dertz.** Feuerung mit Unterbeschickung. I 39.

123 185. **R. Steinau.** Feuerthür. II 109.

123 346. **Bernh. Cohnen.** Maschinenmäfsig beschickte Feuerung. III 167.

123 826. **Julius Pintsch.** Generator. III 167.

124 682. **Fichet & Heurtey.** Gaserzeuger. IV 231.

124 990. **Dr. Hans Wislicenus und J. Isaachsen.** Vorrichtung zur Verdünnung der im Schornstein aufsteigenden Gase. IV 232.

125 459. **H. Lipffert.** Rauchverzehrende Feuerung. VI 337.

126 294. **Albert Fischer.** Ventilanordnung für Regenerativöfen. VII 396.
126 397. **Eugen Knetschowsky.** Feuerungs-Anlage. VIII 450.
127 145. **Hugo Gottlebe.** Mittlerer Rostbalken für Planroste. XI 627.
127 190. **William Grimshaw Stones.** Vertheilungsvorrichtung für den Staubgehalt des Brennstoffes bei Beschickungsvorrichtungen von Feuerungsanlagen. X 574.
127 191. **Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg A.-G.** Sicherheitsvorrichtung zur Verhütung von Explosionen in Gasleitungen bei Hütten- und Hochofenbetrieben. VIII 450.
127 523. **Georg Schwabach.** Verfahren zur Erzeugung von künstlichem Zug bei Feuerungen. XI 627.

Klasse 27. Gebläse.

123 994. **François Timmermans.** Druck- bezw. Saugklappen-Anordnung für Gebläsemaschinen. III 164.
123 997. **Eduard König.** Ventil für Gebläsemaschinen. II 110.

Klasse 31. Giefserei und Formerei.

123 442. **Lambert Laguesse.** Kernstütze. III 167.
125 335. **Koch & Kassebaum.** Cupolofen mit Vorwärmung des Gebläsewindes durch die Abhitze des Ofens. VII 396.
126 215. **The Sturtevant Engineering Co. Ltd.** Cupolofen mit Vorwärmung des Gebläsewindes. VIII 449.
126 490. **Otto Michael und Wilhelm Kleinvogel.** Tiegelofen mit Vorwärmung der Tiegel durch die Abhitze des Ofens. VIII 449.
126 491. **Henri Harmet.** Verfahren zur Herstellung von dichten Stahlgufsblöcken durch mechanischen Druck in sich nach oben verjüngender Form. VIII 450.
126 635. **Gebr. Hannemann & Courth, G. m. b. H.** Verfahren zum Giefsen von Dübeln. IX 522.
127 541. **Ernst Förster.** Verfahren und Vorrichtung zur maschinellen Herstellung von Rohrkernen. XII 678.
127 651. **Otto Müller.** Formmaschine zur doppelseitigen Pressung der Formen mit drehbarer Formenträgerplatte. XI 626.
127 652. **Bruno Aschheim.** Einrichtung zum Giefsen von Stahlplatten und dergl. XII 679.
127 930. **Sylvester Alphonse Cosgrave.** Verfahren zur Herstellung von Metallblöcken durch Verbundgufs. XI 627.

Klasse 40. Hüttenwesen.

123 290. **John Brown Francis Herreshoff.** Aufgebevorrichtung für Röstöfen und dergl. II 110.
126 492. **Richard Charles Balter.** Verfahren zur Herstellung von Bormetallen unter gleichzeitiger Gewinnung von Calciumcarbid. VIII 448.
127 414. **H. L. Demmler, P. A. Bethmont und F. C. G. Arbola.** Aluminiumnickelbronze. XII 678.

Klasse 48. Chemische Metallbearbeitung.

122 837. **New Process Coating Co.** Vorrichtung zum Verzinken langgestreckter Gegenstände. I 41.
127 415. **New Process Coating Company.** Vorrichtung zum Verzinken eiserner Gegenstände in einem auf einem Bleibade ruhenden Zinkbad. XI 627.
127 512. **Hubert Polte.** Verfahren und Vorrichtung zum Beizen und Trocknen zu verzinkender langgestreckter Gegenstände. XII 679.

Kl. 49. Mechanische Metallbearbeitung.

122 971. **Gesellschaft für Huberpressung, C. Huber & Co.** Verfahren und Vorrichtung zum Formen und Vereinigen hohler und flacher Metallkörper mittels hochgespannter Druckflüssigkeit. I 42.
122 972. **Gesellschaft für Huberpressung, C. Huber & Co.** Verfahren und Vorrichtung zur Erhöhung der zulässigen Druckbeanspruchung bei Recipienten. III 165.
123 375. **Otto Schramm.** Verfahren zum Härten von Eisen. III 166.
123 560. **Fahrzeugfabrik Eisenach.** Zusammenlegbare Feldschmiede. III 167.
123 600. **Kaspar Schumacher.** Dampfhydraulische Arbeitsmaschine mit im Winkel zum hydraulischen Arbeitscylinder gelegenem Dampftreibapparate. II 109.
123 728. **„Kronprinz“, Actiengesellschaft für Metallindustrie.** Verfahren zum Härten von Stahldraht, Stahlbändern und dergl. III 166.
123 729. **Adrien Grobet.** Elektrischer Ofen zum Erwärmen beliebiger Gegenstände auf vorbestimmte Temperatur. III 164.
123 802. **L. Mertin.** Kaltsäge mit gegenüber dem Tische heb- und senkbarem Kreissägeblatt. II 109.
123 895. **Wilhelm Köhler.** Schwanzhammer. III 165.
124 361. **Eduard Eschmann.** Verfahren zum Härten von Stahl. III 164.
124 385. **Hugo John.** Scheere mit ziehendem Schnitt zum Zerschneiden von Profileisen. V 284.
124 589. **Prinz & Kremer und Rudolf Haddenstock.** Verfahren zum Härten von Stahl. V 284.
124 671. **Friedrich Pich.** Paste zum Hartlöthen von Gufseisen. V 283.
124 673. **A. Schröder.** Antrieb für Schmiedepressen. IV 231.
124 768. **C. Prött.** Schmiedegesenk. IV 233.
124 894. **Robert Berninghaus & Söhne.** Biegeverfahren zur Erzielung rechtwinkliger und scharfer Biegungskanten. IV 232.
124 898. **Samuel Heman Thurston.** Verfahren zum Plattiren eines Metalls mit einem andern. IV 232.
125 027. **R. M. Daelen.** Druckwasserpresse mit aufrechtstehendem Gerüst. VI 337.
125 028. **Frederick William Tannett-Walker.** Hydraulischer Fallhammer. VI 337.
125 087. **Joh. Burkhardt.** Stangenfallhammer mit Zahnstangenantrieb. VI 337.
125 088. **Allgemeine Thermitgesellschaft m. b. H.** Verfahren zum Vereinigen metallischer Körper miteinander durch ein mittels Aluminium aus seinen Verbindungen ausgeschiedenes flüssiges Metall. VI 336.
125 119. **Peter Heintz.** Sandstrahlgebläsemundstück. VI 338.
125 170. **Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein.** Vorrichtung zur Handhabung schwerer Schmiedeblöcke. IX 522.
125 227. **A. E. Rompa.** Vorrichtung zum Gehrungsschneiden von Winkeleisen. VI 338.
125 418. **Carl Engels.** Vorrichtung zur Regelung der Gebläseluft bei Schmiedefeuern. VI 337.
125 607. **Charles Hill Morgan.** Mechanische Beschickungsvorrichtung für Glühöfen. VI 335.
126 186. **Gustav Möller.** Verfahren zum Glühen von Gegenständen aus oxydirbarem Metall unter Vermeidung von Oxydbildung. VI 338.
126 577. **Haniel & Lueg.** Block-Ueberhebe- und Verschiebevorrichtung für Schmiedepressen. X 573.
126 578. **G. A. Schulte.** Verfahren zur Herstellung von Schraubstockhülsen. X 573.

Oesterreichische Patente.

Britische Patente.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

IV. Industrielle Rundschau.

V. Tafelverzeichnifs.



Gedruckt bei August Bagel in Düsseldorf.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 1. | 1. Januar 1902. | 22. Jahrgang.

Talbotverfahren und combinirter Bessemer-Martin-Procefs.*

Die Stahlwerke Oberschlesiens, sowie der benachbarten Grenzländer Oesterreich-Ungarns und Rufslands, welche eigene Hochöfen besitzen und darauf angewiesen sind, den Stahlprocefs ausschliefslich oder vorwiegend mit Roheisen, also zum mindesten mit möglichst geringem Zusatz von Schmiedeisenschrott zu betreiben, haben im allgemeinen solche Erze zur Verfügung, welche für das Bessemern zu viel, für das Thomasiren zu wenig Phosphor enthalten. Sie sind mit wenigen Ausnahmen in die Nothwendigkeit versetzt, einen Entphosphorungsprocefs zu betreiben, bei welchem der Phosphor wesentlich nicht die Rolle einer Wärmequelle spielt, wie beim Thomasiren, sondern die einer durch den Stahlprocefs zu eliminirenden Verunreinigung des Roheisens, dessen Phosphorgehalt 0,2 bis 0,4 % beträgt. Den hier in Frage kommenden Werken stehen reiche Erze, wie sie zur Stahlbereitung beim Erzprocefs erforderlich sind, nur zu hohen Preisen zur Verfügung. Es ist also von besonderer Wichtigkeit, von diesen Erzen entweder wenig zu gebrauchen, oder bei gröfseren Zusätzen derselben möglichst viel Eisen aus denselben zu reduciren.

Die Ansichten, wie man über die Schwierigkeit dieser Situation hinwegkomme, sind noch keineswegs geklärt. Um ein Bild von der Bedeutung dieser Schwierigkeit zu entwerfen, komme ich auf die eigenthümliche Entwicklung des Stahlprocesses in Witkowitz zu sprechen.

Im Jahre 1867 wurde daselbst der Bessemerprocefs eingeführt, und zwar verwendete man vorwiegend ungarisches, steirisches und englisches Roheisen. Das in den eigenen Hochöfen erzeugte wurde des hohen Phosphorgehaltes wegen und infolge eines lange Zeit festgehaltenen Vorurtheils, betreffs der schädlichen Einwirkung des Kupfergehalts, nur schüchtern zugesetzt. Das gesammte Roheisen wurde im Flammofen umgeschmolzen, da durch den Cupolofenprocefs infolge des phosphorreichen Koks eine Erhöhung des Phosphorgehalts erfolgt wäre. Im Jahre 1878 ging man dazu über, durch eine passende Auswahl der Erze das eigene Roheisen an Stelle des gekauften ausschliefslich zu verwenden, und das Roheisen flüssig von den Hochöfen den Convertoren zuzuführen. Das Roheisen enthielt indessen auch bei Verwendung aus Ungarn und Steiermark bezogener Erze infolge des 0,05 % betragenden Phosphorgehalts des Ostrauer Koks und des Umstandes, dafs auch der damals gebrauchte Kalkstein 0,014 % Phosphor hatte, immer noch 0,13 % Phosphor, war also nur in ordinären harten Stahl, in welche Kategorie man damals noch Eisenbahnschienen rechnete, zu convertiren. Bezüglich der Herstellung von Qualitätsstahl war man auf den sauren Martinprocefs und Mischung von gekauftem, reinerem Eisenmaterial mit selbsterzeugtem angewiesen.

* Vorgetragen von E. Holz vor der „Eisenhütte Oberschlesien" in Gleiwitz am 1. December 1901. (Discussion siehe Seite 51 dieser Nr.)

Diese Umstände machen es begreiflich, dafs Witkowitz mit dem Aufkommen des Thomasprocesses sich sofort an die Ausbildung desselben wagte. Man war sich wohl darüber klar, dafs die naturgemäfsen Erzquellen des Werkes keine Thomaserze lieferten. Trotzdem wurden in Witkowitz die ersten Thomaschargen auf dem Continent im Juli 1879 erblasen, und zwar nach dem Umgiefsverfahren, indem man nach dem Muster von Middlesbro siliciumreiches Roheisen direct von den Hochöfen erst im sauer zugestellten Converter entsilicirte, und dann im basisch ausgefütterten Converter den Entphosphorungsprocefs durchführte. Diese Arbeit wurde als Versuch im grofsen betrieben. Sie ergab wohl vorzügliches Flufseisen, wurde indessen mit Rücksicht auf ökonomische und locale Verhältnisse bald wieder aufgegeben. Man kehrte für harte ordinäre Stahlsorten zum Bessemern mit allen durch den hohen Phosphorgehalt bedingten Schwierigkeiten zurück und erzeugte Flufseisen separat nach dem Thomasverfahren mit flüssig den Hochöfen entnommenem Roheisen, indem man den ungenügenden Phosphorgehalt der Erze durch von Peine bezogene, etwa 8 % Phosphorsäure enthaltende Puddelschlacke und durch die vom eigenen Procefs herrührende Thomasschlacke ergänzte. Der bald eintretende Mangel an diesen phosphorreichen Surrogaten und die Absicht, bei verhältnifsmäfsig kleiner Erzeugung für die Massenfabricate einen einheitlichen Convertirungs-Procefs zu betreiben, führte im Jahre 1882 wiederum auf den Umgiefsprocefs mit sauer und basisch zugestellten Convertoren zurück, wobei flüssig von den Hochöfen entnommenes Roheisen, 2 bis $2^1/_2$ % Silicium und max. 0,3 % Phosphor enthaltend, verarbeitet wurde. Es ergaben sich sehr gute Erzeugnisse der verschiedenen Härtegrade, jedoch trotz rascher Durchführung des Umgiefsens mittels eigens construirter Vorrichtungen hohe Productionskosten, sowohl bei der Roheisenerzeugung als bei der Stahlbereitung. Das Bestreben, diese durch einen gleichmäfsig die untere Grenze erreichenden Siliciumgehalt des Roheisens zu vermindern, führte mitunter zu kalten Chargen und ungleichmäfsiger Lösung des Ferromangan im Stahlbad. Trotz dieser Umstände verblieb man, der Experimente müde geworden, bis zum Jahre 1890 bei dieser Methode.

Die inzwischen erfolgte Ausbildung des Siemens-Martin-Verfahrens auf basischem Herd, welche neben dem Umgiefsverfahren in Witkowitz in Ausübung stand, führte im Jahre 1890 zu einer endgültigen Umänderung des Converterprocesses, indem der combinirte Bessemer-Martin- oder Duplex-Procefs an Stelle des Umgiefsens aus dem sauren in den basischen Converter trat. Man ersetzte also den basischen Converter durch den basischen Siemens-Martin-Ofen. Die Gesammtkosten beim Duplex-Procefs sind selbstverständlich höher als beim einfachen Convertiren nach Bessemer oder Thomas, calculiren sich aber immerhin wesentlich niedriger als bei dem früheren Umgiefsverfahren. Das Vorblasen im Converter dauert bei der Roheisencharge von 10 t und einem Gehalt von 1,2 % Silicium, 2,7 % Mangan, 0,2 % Phosphor, 3,7 % Kohlenstoff etwa acht Minuten, und zwar wird das Bad in dieser Zeit vollständig entsilicirt, der Kohlenstoff wird auf 0,1 %, das Mangan auf 0,4 % herabgebracht, also Gehalte von diesen Körpern erreicht, welche, ohne ein Steifwerden des Metallbades zu riskiren, nicht weiter ermäfsigt werden können. Die Arbeit im basischen Martinofen geht sehr rasch vor sich und Chargen, welche nur mit flüssigem Zwischenproduct, Eisenerzen und Kalkstein gemacht werden, sind in drei Stunden vom Beginne des Eingiefsens des Zwischenproductes in den Martinofen bis einschliefslich der Zeit für das Herrichten des Bodens nach dem Abstich, also bis zur Aufnahme einer neuen Charge durchgeführt. Die normale Arbeit wird allerdings mit Zusätzen von festem Roheisen und Schrott betrieben, da man darauf angewiesen ist, die Ausfallabstiche der Hochöfen mit zu verarbeiten, desgleichen eine gewisse Menge Schrott zu verarbeiten, um mit geringem Erzzusatz durchzukommen. Der letztere beträgt $2^1/_2$ % vom Eiseneinsatz. Nach dem Duplex-Procefs werden in Witkowitz Stahl und Flufseisen für Schienen, Träger, Façoneisen, Bleche, Knüppel, Platinen und Rohrbandeisen erzeugt.

Es ist nun die sehr wohl aufzuwerfende Frage, warum man nicht vorzieht, einen Martin-Procefs mit Roheisen, Erz und etwas Schrott zu betreiben, wie er auf manchen Werken mit flüssig den Hochöfen entnommenem Roheisen, und zwar in Russisch-Polen, Steiermark, Schottland, im Gebrauche ist. In Witkowitz sind Versuche angestellt worden, und zwar auf Grund der uns bekannt gegebenen Resultate eines polnischen Werkes. Sie hatten indessen ein ungünstiges Ergebnifs. Die Charge dauerte 10 Stunden. Der Aufwand an Eisenstein betrug bei 10procentigem Schrottzusatz 20 bis 22 % und zwar vom Einsatz an Eisenmaterial, reiche, kostspielige Gellivara-Erze. Von dem Eisengehalt dieser wurde ein kleiner Theil reducirt. Die grofse Schlackenmenge — es ergaben sich auf 1000 kg Stahl 220 kg Schlacke gegen 100 kg beim Duplex-Procefs — verursachte ein starkes Angreifen des Ofens, was sich schon durch den hohen Gehalt der Schlacke von 6 % Magnesia documentirte. Man fand also in Witkowitz bei dieser Arbeit keine Rechnung.

Selbstverständlich wurde auch der von Daelen und Pszczolka construirte und mit

anerkennenswerther Ausdauer verfolgte Procefs in Rechnung gezogen. Es fehlen vorläufig noch die Resultate für einen diesbezüglichen Grofsbetrieb. Derselbe erstrebt den grofsen Vortheil eines zwischen Hochofen und Martinofen verkehrenden Converters und bringt das Umgiefsen des Roheisens in Wegfall. Wie ich indessen oben erwähnte, braucht man zum Vorfrischen von 10 t Roheisen bei einer 500 cbm Wind i. d. Minute ausblasenden Maschine im Converter 8 Minuten. Da ist denn doch zu bedenken, ob man in der Daelenschen Pfanne, wo beim Blasen auf die Oberfläche des Stahlbades ein grofser Theil des Windes verloren geht, einen vollständigen Effect erzielen wird. Hierzu kommt der Uebelstand der raschen Zerstörung der Düsen und des Materials im Umkreis derselben.

Nach diesen Erfahrungen konnte angenommen werden, es sei mit dem Duplex-Procefs ein gewisser Abschlufs erreicht. Diese Anschauung gerieth bei mir ins Wanken, als ich theils aus den Verhandlungen des „Iron and Steel Institute", theils durch Mittheilungen von Max Mannaberg in Frodingham Aufschlüsse über das in Pencoyd bei Philadelphia angewendete Talbot-Verfahren erhielt. Ich hatte im verflossenen Sommer Gelegenheit, den Talbot-Procefs in Amerika zu besichtigen. Derselbe unterscheidet sich von dem Siemens-Martin-Erzprocefs wesentlich dadurch, dafs man den Martinofen continuirlich mit Metall gefüllt erhält und immer nur Theilquantitäten von fertigem Stahl oder Flufseisen abgiefst, welche durch neue Zusätze flüssigen Roheisens ersetzt werden. Die Anwendung eines Kippofens ist die Grundbedingung der Arbeit nach Talbot. Die Einrichtung und der Betrieb des Wellmanschen Kippofens ist allgemein bekannt.* Charakteristisch für die Talbotsche Arbeit mit diesem Ofen ist die grofse Masse flüssigen Metalls. Der von mir besichtigte Ofen fafst 75 t. Er wurde zur Zeit meiner Anwesenheit mit 60 t Einsatz betrieben. Das Roheisen wird, da das Werk keine Hochöfen hat, im Cupolofen umgeschmolzen. Die Arbeit beginnt Sonntag Abend und schliefst ab am darauffolgenden Samstag Nachmittag. Der in Hitze gebrachte Ofen wird zunächst mit 50 % flüssigem Roheisen und 50 % Schrott gefüllt und wie gewöhnlich dieser Einsatz mit gebranntem Kalk und etwas Erz zu Stahl oder Flufseisen verarbeitet. Ist die Charge fertig, so entnimmt man dem Ofen 20 t Metall und ersetzt diese durch flüssiges Roheisen und eisenreiche Zuschläge, also Erze (57 % metallisches Eisen, angeblich 14 % Apatit), Walzensinter, Schlacke vom basisch zugestellten Schweifsofen, sowie gebrannten Kalk. Der Zusatz von Erz, Schlacke und Walzensinter, welche beide letztere sehr eisenreich sind, beträgt etwa 28 %.

* Talbot hat seinen Ofen nach diesem System construirt.

Die Vortheile des Verfahrens sind folgende:

1. Die zwischen dem Roheisenbad und den eisenreichen Zuschlägen vor sich gehende Reaction ist infolge der hohen gleichmäfsigen Temperatur derartig, dafs ein wesentlich gröfserer Procentsatz des Eisens aus den Erzen reducirt wird als beim gewöhnlichen Erzprocefs. Man kommt der Verwirklichung der directen Stahldarstellung aus Erzen nahe.

2. Der Ofen ersetzt den Roheisenmischer. Kommt eine Roheisencharge mit sehr hohem Siliciumgehalt, so findet der Ausgleich desselben mit dem niedrig silicirten Stahlbad statt und man riskirt nicht ein Angreifen der Ausmauerung. Bei manganhaltigem Roheisen geht die Abscheidung des Schwefels vor sich wie im Mischer. Der Ofen hat aufserdem die Vortheile eines geheizten Mischers. Der Hochofenbetrieb kann auf durchschnittlich geringen, ziemlich variablen Siliciumgehalt ohne Schaden geführt werden und ist nicht penibel bezüglich des Schwefelgehalts des Roheisens.

3. Die Schonung der Ofeneinmauerung beim Vollhalten des Ofens mit flüssigem Metall ist ein sehr günstiger Umstand.

4. Der Brennstoffaufwand ist durch den continuirlichen Betrieb sowohl, als durch die energische Reaction zwischen den Metalloxyden und den Metalloiden des Roheisens, welche im Bade vor sich geht, sehr günstig beeinflufst. Man hat die Erfahrung, dafs je höher die Temperatur gehalten wird, desto besser der Erzreductionsprocefs vor sich geht. Von der Oxydation des Bades durch den überschüssigen Sauerstoff der Flamme ist abgesehen. Diese wird auch durch die hohe Schlackendecke verhindert. Als einen Uebelstand bezeichne ich die Thatsache, dafs beim Eingiefsen des Roheisens in den Kippofen eine so heftige Reaction vor sich geht, dafs die Verbrennung des Kohlenstoffs eine sehr unvollständige ist.

Ich stelle nun ziffermäfsig eine Betriebsperiode des Duplex-Processes von vier Wochen einer solchen von einer Woche des Talbotofens gegenüber. Beide Beispiele sind aus den Betriebsbüchern ausgezogen und entsprechen den Durchschnittsresultaten. Ich lege der Rechnung Materialpreise zu Grunde, wie sie einer normalen Conjunctur in Oberschlesien entsprechen, also:

für je 1000 kg

Roheisen	Schrott	Converterauswurf	Generatorkohle	Kesselkohle	Ferromangan
57	50	40	9	6	200 ℳ

Silicospiegel	Siliciumeisen	Erze	Converterschlacke	Schlacke vom Talbot- bezw. Martin-Ofen
150	100	24	8	7 ℳ

Duplex-Procefs.

Erzeugung: 10571 t Blöcke in einem Monat = 4 Wochen.

Aufwand: Roheisen			ℳ	ℳ
flüssig . . 8212,7 t	9629,10 t	zu	57 . . .	548 858,70
fest . . . 1416,4 t				
Schrott	1718,60 t	„	50 . . .	85 930,00
Gellivara-Erze . . .	320,60 t	„	24 . . .	7 694,40
Ferromangan . . .	1,28 t	„	200 . . .	256,00
Ferrosilicium . . .	0,43 t	„	100 . . .	43,00
Generatorkohle . .	3349,00 t	„	9 . . .	30 141,00
Dampfkesselkohle .	1148,00 t	„	6 . . .	6 888,00
				679 811,10
ab Auswurf . . .	88,40 t	zu	40 = 3536	
„ Converterschl.	370,00 t	„	3 = 1110	
„ Martinschlacke	1170,00 t	„	7 = 8190	12 836,00
				666 975,10

oder für je 1 t Blöcke 63,95 ℳ.

Talbot-Ofen.

Erzeugung: 659,08 t Blöcke in einer Woche.

Aufwand: Roheisen			ℳ	ℳ
flüssig . . 605,10 t	607,96 t	zu	57	34 653,70
fest . . . 2,86 t				
Schrott	22,68 t	„	50	1 134,00
Erze . . . 79,69 t				
Walzensinter 70,12 t	172,49 t	„	24	4 139,76
basische Schweifsofenschlacke 22,68 t				
Generatorkohle . .	164,77 t	„	9	1 482,93
Dampfkesselkohle (geschätzt) . . .	65,90 t	„	6	395,40
Ferromangan . .	2,85 t	„	200	570,00
Silicospiegel . . .	1,03 t	„	150	154,50
				42 530,29
ab Schrott . . .	13,80 t	zu	50 = 690,00	
„ Schlacke . . .	125,22 t	„	7 = 876,54	1 566,54
				40 963,75

oder f. d. Tonne Blöcke 62,15 ℳ.

Demnach wäre das Resultat des Duplex-Processes scheinbar um 1,80 ℳ f. d. Tonne Blöcke betreffs des Aufwandes an Rohmaterial und Brennstoff ungünstiger als das des Talbot-Ofens. Diese Differenz verschwindet bis auf etwa 24 Pfennige, wenn man den Unterschied der verwendeten Roheisensorten berücksichtigt.

Das Roheisen des	Mn	Si	C	P	S
Duplex-Processes enthält	2,40	1,20	3,30	0,22	0,02
Talbot- „ „	0,40	1,00	3,76	0,90	0,06

Letztere Analyse bezieht sich auf das im Cupolofen eingesetzte Roheisen. Unter Berücksichtigung des Umschmelzverlustes im Cupolofen ergeben sich an Mangan und Metalloiden, von welchen von dem im Duplex-Procefs verwendeten Roheisen bei der Stahlbereitung mehr abzuscheiden sind, als bei dem amerikanischen Roheisen 2 3/4 %. Das macht einen Unterschied von 1,56 ℳ f. d. Tonne. Dieser Geldbetrag entspricht also dem naturgemäfsen Mehrabbrand des beim Duplex-Procefs verwendeten Roheisens, und ich kürze ihn von obigen 1,80 ℳ und komme so auf die Differenz von 24 Pfennigen. Die beiden Stahlbereitungs-Methoden stehen also für ein oberschlesisches Werk nahezu gleich bezüglich der hier in Betracht gezogenen Summanden der Calculation. Ich kann den Vergleich nicht ausdehnen auf Löhne, feuerfeste Materialien und die übrigen Elemente der Selbstkostenberechnung. Diese stehen mir vom Talbot-Ofen nicht zur Verfügung. Aber es ist einleuchtend, dafs in diesen beiden Positionen der Talbot-Procefs sich günstiger stellt. Dem Roheisen-Erzprocefs ist das Talbotsche Verfahren bezüglich des Materialaufwandes unbedingt überlegen, da hier die mindere Reduction des Eisens aus den Erzen infolge der grofsen Zusätze an solchen sehr in Frage kommt.

Im Folgenden sind die den Eisenverlust betreffenden Resultate des Duplex-Processes, des Talbot-Ofens, des Erzprocesses in Wishaw gegeben. Bei dem obigen Beispiel des Duplex-Processes berechnet sich der Einsatz an metallischem Eisen im Converter- bezw. Martinofen auf monatlich 10 891,4 t, das Ausbringen an solchem im Stahl und Auswurf auf 10 628,9 t, der Verlust auf 262,5 t. Da die verwendeten 320,1 t Gellivara-Erze 211,5 t Eisen enthalten, so ist ersichtlich, dafs beim Duplex-Procefs nicht allein das ganze in den Erzen enthaltene Eisen verloren ist, sondern noch 51,0 t darüber. Ausgebracht sind 97,5 %.

Dementgegen ist das Resultat des Talbotofens günstig. Es wurden eingesetzt 706,0 t metallisches Eisen, ausgebracht 670,8 t, also verschlackt nur 35,2 t. Da der Eisengehalt der 172,4 t eisenreicher Zuschläge 104,2 t beträgt, so ergiebt sich, dafs nicht allein das ganze in Form von Roheisen und Schrott in den Talbot-Ofen aufgegebene metallische Eisen gewonnen, sondern aufserdem 69 t Eisen aus dem Erz, basischer Schweifsschlacke und Sinter, reducirt worden sind, d. h. nicht weniger als 66,3 % des in diesen Zuschlägen enthaltenen Eisens. Auf 100 Theile in Form von Roheisen und Schrott eingesetzten metallischen Eisens sind 111,5 Theile ausgebracht, auf 100 Theile eingesetztes Roheisen und Schrott 106,7 Theile. — Auch die von Riley veröffentlichten Resultate des Erzprocesses sind viel ungünstiger. Bei neun Chargen, welche in Wishaw mit flüssigem Roheisen von den Hochöfen mit 30,6 % Zuschlag an Erzen gemacht wurden, ergaben sich von 131,25 t Roheisen 130,25 t Blöcke oder 99,2 % vom Roheisen, d. h. das aus den Erzen reducirte Eisen genügte nicht ganz, um den Abbrand an Mangan und Metalloiden zu ersetzen. Die Dauer der Charge war durchschnittlich acht Stunden.

Ich komme schliefslich zurück auf die Verbrennung des Mangans und der Metalloide des Roheisens im Talbot-Ofen. Unter Berücksichtigung

des Abbrandes im Cupolofen berechne ich den Einsatz der fraglichen Woche mit 17,05 t Kohlenstoff, 4,56 t Silicium, 5,49 t Phosphor, 2,49 t Mangan. Zur vollständigen Verbrennung der Metalloide und znr Oxydation des Mangans zn Oxydul wären 58,47 t Sanerstoff nöthig. Dementgegen halten die dem Procefs zugeführten Zuschläge an disponiblem Sauerstoff der Eisenoxyde nur 41,84 t. Es ist also ein Fehlbetrag von 16,63 t. Der aus gedachten Quellen stammende Sauerstoff reicht also nur zur theilweisen Verbrennnng des Kohlenstoffs. Das weist darauf hin, gröfsere Oefen als von 60 t Fassung zu banen und diese mit relativ höheren Erzsätzen als 27,3 % vom eingesetzten Eisenmaterial zu betreiben. Ein Ofen von 100 t Fassnng wird binnen Kurzem in Frodingham in Betrieb kommen.

Schlacken-Analysen.

Dupl.-Procefs	Fe	Mn	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	P_2O_5
a) Converterschlacke: .	6,75	26,27	50,24	6,06	1,49	0,23	0,04
b) Martinofenschlacke: .	18,03	7,33	15,10	2,89	37,10	7,50	4,05
Talbot-Procefs: . .	14,20	9,70	15,68	?	38,60	8,40	7,55

Herstellung von Giefsereiroheisen und der Giefsereibetrieb im allgemeinen.*

M. H.! Es dürften nicht Viele hier in der Versammlung sein, die den Hochofenbetrieb im kleinen nnd ohne besondere Hülfsapparate aus eigener Erfahrung kennen. Mir ist es noch vergönnt gewesen, den Holzkohlen-Ofenbetrieb mit der geringen Erzeugung von etwa 8000 kg im Tag mit Cylindergebläse, welches durch Wasserkraft angetrieben wurde, und einem kleinen Röhrenapparat auf der Gicht, in dem man den Wind auf etwa 100° erhitzte, praktisch mitzumachen. Die Oefen von etwa 60 cbm Inhalt standen meist nnr 8 bis 9 Monate im Betriebe und die übrige Zeit still. Sie bekamen alljährlich eine neue Zustellung von etwa 1½ m Wandstärke, zu der man mächtig grofse, sogenannte Gestellsteine (feuerfesten Sandstein) verwendete, die natürlich bald wegschmolzen. Kühlung von aufsen wurde nicht angewandt. Wenn der Schmelzraum an der einen oder anderen Stelle durchzubrennen drohte, machte man die am nächsten liegende Gebläseform zu, so dafs sich die schwache Stelle durch Bildung von Ansätzen wieder verstärkte. Man arbeitete während dieser Zeit mit nur zwei Gebläseformen und erzeugte dann auch nur etwa 6000 kg; drei Formen hatten die Oefen überhaupt nur. Grofse Calamität entstand im Winter bei starkem Frost. Wenn der Hüttenteich, zur grofsen Freude der Jugend, dem Hüttenmeister aber zu nicht minder grofsem Verdrufs, zufror, fehlte es an Wasser und infolgedessen auch an Wind. Als Reservegebläse diente zwar ein grofser Blasebalg, der von den Gemeindemitgliedern getreten wurde, aber dabei konnte man natürlich nicht drei Formen, sondern nur eine aufhalten, und die Menge der Erzeugung verringerte sich dementsprechend. Als junger Mensch habe ich den Blasebalgbetrieb selbst noch kennen gelernt.

Diese kleinen Holzkohlenöfen waren im Siegerland und in den Westfälischen Bergen bis Mitte der 60er Jahre und vereinzelt sogar bis zum Jahre 1874 nnverändert im Betriebe. Das darin erzeugte melirte Stahleisen wurde hauptsächlich nach den Werken an der Lenne transportirt und dort in den sogenannten Ruckhämmern zu Stahl verarbeitet. Auch in den Siegerländer Puddel- und Hammerwerken wurde das Eisen verfeinert. Das erblasene Giefsereieisen wurde meistens direct vergossen, zum Theil aber auch nach anderen Giefsereien gebracht.

Mitte der 50er Jahre entstanden an der Ruhr neue Hochöfen von 150 cbm Inhalt und etwa 25 000 kg Leistungsfähigkeit, die schon gröfsere Winderhitzer hatten und mittels dieser den Wind auf etwa 200° erhitzten, aber noch offene Gicht nnd offene Brust besafsen. Diese Oefen wurden mit Koks beschickt, der in Meilern gebrannt war; später kamen die Appold-Oefen und dann die Coppeé-Oefen für die Kokserzeugung auf. Man arbeitete mit möglichst armem Möller und sehr hohen Kalksätzen, d. h. basischer Schlacke, und glanbte, nur mit ganz basischer Schlacke grobkörniges Giefsereieisen erblasen zu können, eine irrige Ansicht, die auch heute noch häufig besteht. Rohgänge und Kalkversetzungen wechselten sich damals gegenseitig ab; erinnert man sich dieser Zeit, so braucht man die damaligen Schmelzer und Betriebsbeamten nicht zu beneiden. Offenbar ist die Construction der offenen Brust mit Vorherd auch deshalb seinerzeit gewählt worden, um bei Kalkversetzungen die dicke Schlacke herauskratzen zu

* Vortrag, gehalten von Hrn. Generaldirector Grau-Kratzwieck in der Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien“ am 1. December 1901 in Gleiwitz.

können. Später kam die geschlossene Gicht, und man verfügte nun über mehr Gas; die weitere Folge war, dafs man mehr Apparate baute und mit heifserem Wind, bis zu 400°, arbeitete, es in einzelnen Apparaten sogar auf 500° brachte, allerdings auf Kosten der eisernen Röhren. Gleichzeitig erhöhte man auf den rheinisch-westfälischen Hochofenwerken die Menge der Erzeugung, ohne die Profile der Oefen zu ändern. Hrn. Fritz W. Lürmann in Osnabrück, seinerzeit Betriebsdirector der Georgs-Marienhütte, ist das grofse Verdienst zuzuschreiben, die ersten Oefen mit geschlossener Brust gebaut und die Schlackenform eingesetzt zu haben. Ohne diese wichtigen Erfindungen hätte man die heutigen Productionen nie erreicht.

Bei der gesteigerten Menge der Erzeugung und infolge des heifseren Windes zeigte es sich, dafs die Schächte nicht hielten und besonders beim Betrieb auf Giefsereieisen im Kohlensack durchbrannten. Der Ofen hatte das Bestreben, sich im Kohlensack zu erweitern; der Schacht wurde von aufsen nicht gekühlt, sondern im Gegentheil durch das mächtige dicke Rauhmauerwerk warmgehalten. Man legte nun das Rauhmauerwerk weg und umgab den Kernschacht mit einem eisernen Mantel, der gleichzeitig als Plateauträger diente. Ferner erweiterte man auch stellenweise die Schächte im Profil. Ueber die Wahl des letzteren gehen die Ansichten weit auseinander; sie erfolgt heute auf Grund der in den letzten 15 Jahren gesammelten Erfahrungen. Das zweckmäfsigste Profil eines Hochofens theoretisch auszurechnen, ist nach dem heutigen Stande der Wissenschaft nicht möglich. Wenn ein junger Techniker davon träumt, die Construction für ein Hochofenprofil ausrechnen zu können, so dürfte sein Traum nie in Erfüllung gehen.

Mit dem Uebergang von den eisernen Apparaten zu den steinernen Winderhitzern und der Steigerung der Temperaturen von 400° auf 700°, ja sogar auf 800°, änderte sich der Gang der Oefen. Man bekam Hängen der Gichten, trockenen Gang u. s. w., kurz es stellten sich allerhand Schwierigkeiten ein, die man früher nicht kannte. Diese Mifsstände glaubte man gröfstentheils in der Profilirung des Ofens und in der Construction des Gasfanges suchen zu müssen, infolgedessen man die Rast steiler, den Kohlensack enger und mit dem Wachsen der fallenden Roheisenmenge die Oefen höher baute und damit zu dem sogenannten amerikanischen Profil gelangte. Man wählte das Verhältnifs des Kohlensacks zur Höhe bis 1 : 4½, während man bisher als Norm nicht mehr als 1 : 3½ zu nehmen pflegte. Wenn sich dieses amerikanische Profil aber auch für Roheisensorten eignen mag, die weniger Kohlenstoff und Silicium enthalten, wie z. B. Puddel- und Thomaseisen, so halte ich derartige Profile für den Giefsereibetrieb doch nicht für richtig. Soviel mir bekannt ist, arbeiten die sogenannten amerikanischen Oefen im Koksverbrauch nicht besonders vortheilhaft, und ich würde auch ein solches Profil für Thomaseisen überall dort nicht wählen, wo die Möglichkeit besteht, Magneteisensteine verhütten zu müssen. Das Hängen der Gichten ist nach meinem Dafürhalten nicht in der Profilirung des Ofens und der Construction des Gasfanges zu suchen, sondern auf das gegenseitige Verhältnifs zwischen Temperatur, Möller und Koksqualität zurückzuführen und ist es daher nothwendig, diese einander anzupassen. In manchen Fällen ist man m. E. mit der Windtemperatur weit über die zulässigen Grenzen hinausgegangen. Für den Betrieb zur Erzeugung von Giefsereieisen halte ich Oefen mit weitem Kohlensack und entsprechend weitem Gestell bei beschränkter, etwa im Verhältnifs wie 1 : 3 bemessener Höhe, für das Richtigste. Ich habe die gepriesenen Vorzüge der modernen Profile nicht einsehen können und nehme an, dafs es Sie nicht allzusehr langweilen wird, wenn ich Ihnen erkläre, wie ich zu dieser Ansicht gekommen bin.

Anfang der 80er Jahre war ich als Betriebsassistent auf einem rheinischen Werke thätig, auf dem damals zwei Oefen von gleichem Profil im Betrieb waren. Der eine hatte als Gasfang die Langesche Glocke, der andere Parryschen Trichter, beide Centralrohr. Die Oefen erbliesen bei einer Windtemperatur von 400 bis 450° und einem Ausbringen von 48 % ohne Zuschlag 60000 kg Bessemer- und Puddeleisen. Innerhalb kurzer Zeit wurde das Ausbringen auf 54 %, die Erzeugung auf 80000 kg erhöht. Nun wurden steinerne Winderhitzer gebaut und die Erzeugung steigerte sich bei denselben Oefen und einer Windtemperatur von 700° auf 110 t, obwohl die Oefen einen Inhalt von nur 150 cbm hatten. Es zeigte sich dann, dafs der Schacht des Ofens, der auf Puddeleisen arbeitete, vollkommen intact blieb, während der andere Schacht, der auf Hämatit für den Bessemer-Procefs und auf Hämatit-Giefsereieisen betrieben wurde, im Kohlensack sich bald erweiterte und zwar derartig, dafs er ausgeblasen werden mufste. Der ausgeblasene Ofen, der bis dahin eisernen Mantel hatte, wurde nun freigelegt und neu zugestellt. Der zweite, bis dahin hauptsächlich auf Puddeleisen betriebene Ofen, wurde inzwischen auch auf Hämatit umgesetzt; die Folge davon war, dafs nach Verlauf von etwa drei Monaten, als der ausgeblasene Ofen wieder betriebsfähig war, der Kohlensack des zweiten Ofens ebenfalls weggeschmolzen war und auch dieser Ofen neu zugestellt werden mufste. Aus diesem Vorgang

habe ich geschlossen, dafs man die Oefen im Kohlensack entsprechend weiter machen müsse, da dieselben bei der Höhe und dem hohen Ausbringen bei sehr geringem Koksverbrauch (etwa 90 kg Koks auf 100 kg Eisen) eine tadellose Qualität lieferten.

In Abbild. 1 ist dieser kleine Ofen in seinem ursprünglichen Profil dargestellt, und ferner in Schwarz angegeben, wie derselbe nach drei Monaten sich von selbst geformt hatte. Diese Form suchten wir dadurch zu halten, dafs wir Kühlplatten vom Tragring ab bis auf ²/₃ der Schachthöhe einbauten. Von da an erzielten wir mit dem weiteren Kohlensack und der erweiterten Rast discher Magnetite verhütten, meiner Ansicht nach lediglich nur dadurch, dafs das Material im Kohlensack langsamer durchgeht und sich infolgedessen gut vorbereitet. Wir passen die Temperatur dem Möller und der Koksqualität an, halten dadurch den Ofen weit und haben absolut kein Hängen. Das Giefsereieisen hat durchweg 3 % Silicium und 4 % Kohlenstoff, davon 3,6 % Graphit und 0,4 % chemisch

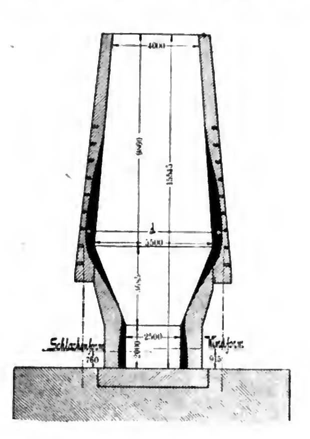


Abbildung 1.

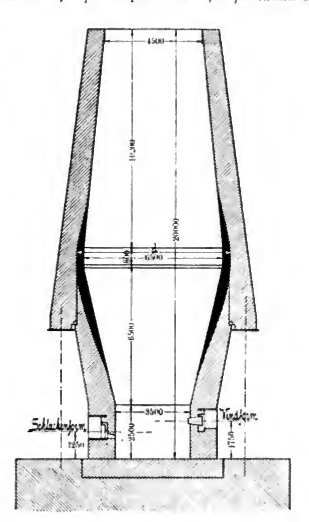


Abbildung 2.

grofsartige Resultate. Die Oefen haben dann 15 Jahre mit der Schachtkühlung gehalten und lieferten 120 t. Der Ofen mit Langescher Glocke und Centralrohr arbeitete genau so wie der Ofen mit Parryschem Trichter. Der Koksverbrauch war etwa 82 kg auf 100 kg Eisen. Von diesen Erfahrungen ausgehend, habe ich in Stettin in dem erprobten Verhältnifs das Profil gewählt und erreiche damit die vorzüglichsten Resultate. Aus Abbildung 2 ist das Profil ersichtlich.

Von einem guten Giefsereieisen verlangt man, dafs es hoch gekohlt und hoch silicirt ist. Wir erreichen dieses ohne die geringste Mühe, trotzdem wir einen grofsen Procentsatz schwe-gebunden. Um die Temperatur und damit die Qualität gleichmäfsig in der Hand zu haben, ist es nothwendig, dafs jeder Ofen seine eigenen und genügend Apparate hat, damit man nicht nur die Windwärme, sondern auch die Pressung stets reguliren kann. Bei genügenden Hülfsmitteln und dem richtigen Profil ist man unabhängig vom Bezug bestimmter Erze, was von grofsem Vortheil ist. Schon vorher erwähnte ich, dafs man früher glaubte, hoch graphithaltiges und hoch silicirtes Eisen nur mit basischer Schlacke erblasen zu können; ich bin ganz anderer Ansicht. Die basische Schlacke halte ich für einen Koksfresser und Störenfried beim

Giefsereibetrieb. Dadurch, dafs wir die Schlacke auf der Grenze zu halten suchen, d. h. so, dafs sie noch etwas saure Erscheinung zeigt, haben wir offenbar die richtigste Zusammensetzung. Unsere Oefen gehen jetzt vier Jahre auf Giefsereieisen und wir haben weder Verengungen durch Graphitansätze im Gestell zu verzeichnen, noch irgendwie den geringsten Verschleifs am Schacht zu verspüren; es dürfte dieses ein Beweis dafür sein, dafs das Profil richtig gewählt ist. Wir haben ein Ausbringen von 61 bis 63 % aus den Erzen und etwa 1/3 der Roheisenerzeugung an Schlacke, arbeiten somit sicher unter sehr schweren Verhältnissen.

Wie schon erwähnt, ist man bei genügenden Hülfsmitteln und Apparaten weniger gezwungen, sich passende Erze auszusuchen. Zu diesen Hülfsmitteln zähle ich zunächst einen guten, festen, möglichst schwefelfreien Koks. Es ist nothwendig, beste Kokskohlen zu kaufen und diese in heifsgehenden Koksöfen zu verkoken, so dafs sich der Koks widerstandsfähig zeigt, sowohl gegen den auszuhaltenden Druck, als auch gegen die Reibung des Erzes. Nur mit Hülfe eines solchen Koks kann man sich auf garantirt hohen Silicium- und Kohlenstoffgehalt einlassen. Je weicher die Koksqualität ist, desto geringer mufs die Windtemperatur gehalten werden, da man sonst unregelmäfsigen Ofengang und wohl ein hoch silicirtes, aber gering gekohltes Giefsereiroheisen bekommt. Ein Giefsereieisen mit hohem Siliciumgehalt und geringem Kohlenstoffgehalt ist aber nicht zu empfehlen, denn es liefert harten, spröden Gufs, während ein Giefsereieisen von hohem Graphitgehalt und geringem Siliciumgehalt weichen, zähen Gufs ergiebt. Letzteres ist demnach vorzuziehen. Hieraus ist zu ersehen, dafs die Windtemperatur beim Giefsereibetrieb sehr scharf beobachtet sein will, besonders, wenn man es mit einer ungleichmäfsigen Koksqualität zu thun hat. Es sollte daher auf keinem Hochofenwerke, welches Giefsereieisen erzeugt, der elektrische Temperaturmesser heute mehr fehlen und zwar sollte in der Windleitung eines jeden Ofens ein solcher eingeschaltet sein. Die Windpressung suche man stets gleich zu halten; geht der Ofen schneller als man es wünscht oder wie es die Qualität zuläfst, so soll man durch Einlagen die Futter verengen, keinesfalls aber die Pressung wechseln.

Giefsereibetrieb. Die Qualität des in Deutschland erzeugten Giefsereieisens ist durchweg eine gute, da fast sämmtliche Hochofenwerke ihren Rohmaterialien sich anpassende Profile der Oefen gewählt haben. Hülfsapparate, wie Winderhitzer, sind in genügender Anzahl vorhanden, ebenso Apparate zur genauen Messung der Temperatur, so dafs sie alle in der Lage sind, ein gut gekohltes, hoch silicirtes, Schwefelfreies Giefsereieisen zu erblasen. In früheren Zeiten wurde das Giefsereieisen in den erwähnten Holzkohlenöfen und kleinen Koksöfen gleich mit dem von den Giefsereien gewünschten Phosphorgehalt erblasen. Man hatte nur eine Sorte Giefsereieisen, die man mit dem erfahrungsgemäfsen Zusatz von Bruch mischte. Hierin ist eine wesentliche Verschiebung in Deutschland eingetreten, und zwar durch das Entphosphorungsverfahren bei der Erzeugung von Stahl, welches sich sehr rasch einführte. Fast alle grofsen Stahlwerke in West-, Mittel- und Ostdeutschland erzeugen ihren Stahl in der Thomasbirne. Während man früher zur Erzeugung des Stahleisens nur phosphorarme Erze suchte und verbrauchte, ist es heute umgekehrt, so dafs es fast nicht mehr möglich ist, ein phosphorreicheres Giefsereieisen in West-, Mittel- und Ostdeutschland zu erblasen, da die Hochofenwerke, welche Thomaseisen erzeugen, den Phosphorgehalt besonders bezahlen und dieses auch können, weil der Phosphor, welcher in die Thomasschlacke geht, in dieser von den chemischen Fabriken, die künstlichen Dünger erzeugen, ebenfalls gut bezahlt wird. Die Giefsereien sind deshalb darauf angewiesen, sich die Zusammensetzung des Gusses durch die verschiedensten Roheisensorten zu mischen; sie sind gezwungen, sich phosphorarme Hämatit- mit phosphorreichen Eisensorten und Bruch zu gattiren, um die richtige chemische Zusammensetzung im Gufs zu erhalten. Dieses, m. H., schicke ich zum Verständnifs des Folgenden voraus.

Cupolöfen. In den letzten zwanzig Jahren sind enorm viel Patente von Cupolöfen-Constructionen angemeldet und ertheilt worden, von denen die meisten dahin gehen, Koksersparnifs zu erzielen. Ich behaupte nun, dafs alle diese Patente, die auf Koksersparnifs hinzielen, sehr vorsichtig aufzunehmen sind, da diese Ersparnifs nur zu leicht auf Kosten der Qualität des Roheisens geht, d. h. man verbrennt einen Theil des Siliciums und Kohlenstoffs und braucht infolgedessen zwar weniger Koks, aber man frischt das Eisen und erhält harten Gufs. Wenn man eine Verbesserung am Cupolofen machen will, die auf Brennmaterial-Ersparnifs hinwirken soll, so kann dieses nur dadurch geschehen, dafs man mit der Abhitze den Wind erwärmt, den man in den Cupolofen einbläst. Aber auch hier ist Vorsicht geboten, da zu warmer Wind oxydirend auf das schmelzende Eisen einwirkt und Kohlenstoff und Silicium verbrennt. Man sollte die Construction des Cupolofens möglichst einfach wählen, je nach der Menge der Erzeugung den Ofen genügend weit bauen und die Düsen möglichst hoch über die Sohle legen, so dafs der Wind nicht auf das Eisenbad bläst und das Eisen frischt und man eine gröfsere Menge Eisen im Schmelzraum

lassen kann. Um den Schmelzraum zu vergröfsern, hat man vielfach vor dem Cupolofen einen Eisensammler — Vorherd genannt — eingebaut. Dieser Vorherd ist schwierig anzuwärmen, weshalb das erste Eisen einen Theil seiner Wärme abgiebt und daher sehr abschreckt. Ferner ist der Vorherd nicht ein Mischer, sondern, meiner Ansicht nach, ein Entmischer. Es empfiehlt sich daher, den Vorherd nicht zu banen, sondern, wie schon erwähnt, durch Höherlegen der Düsen den Schmelzraum zu vergröfsern, um gröfsere Mengen geschmolzenes Eisen lassen zu können. Bei Cupolöfen, deren Düsen hoch über der Sohle liegen, empfiehlt es sich, beim Anwärmen ein etwa 2"-Windrohr 200 mm über der Sohle einblasen zu lassen, um diese ordentlich vorzuwärmen; sobald dieses geschehen, nimmt man das Rohr heraus und verschliefst das Loch mit Thon.

Gebläse. Man soll vor allem einen guten und einfachen Ventilator nehmen, z. B. die Jägersche Construction. Aufserdem soll man eine weite Windleitung zum Cupolofen wählen (von 0,75 bis 1 m Durchmesser), um einen Windregulator in der Leitung zu haben. Viele Giefsereien arbeiten mit bis zu 65 cm Winddruck bei verhältnifsmäfsig engen Oefen. Ich halte eine derartige Pressung für viel zu hoch, denn das Eisen schmilzt in diesem Falle in der Mitte des Ofens, während das ungeschmolzene Material an der Seite herunterrutscht und das aus der Mitte geschmolzene Eisen abkühlt. Umgekehrt ist es, wenn man mit zu wenig Pressung arbeitet; der Wind geht an der Seite vorbei und in der Mitte bleibt ein kalter Kegel, der ebenfalls abkühlend auf das Eisenbad wirkt. Um die Pressung in den richtigen Grenzen zu halten, ist es nothwendig, diese nach der Gasanalyse zu stellen. Bei Oefen von $^3/_4$ m Durchmesser soll man nicht unter 20 bis 25 cm, bei noch gröfseren Oefen keinesfalls über 35 cm Pressung arbeiten. Ich glaube, man wird bei dieser Pressung die gewünschte Zusammensetzung der Gichtgase erhalten, auch hinsichtlich des Koksverbrauchs günstig arbeiten, vor allem aber ein gleichmäfsiges Herunterschmelzen der Gichten erzielen und den Wind gleichmäfsig auf den ganzen Querschnitt des Ofens vertheilen. — So einfach der Cupolofenbetrieb erscheint, so ist doch eine scharfe Beobachtung nöthig, um das Eisen gleichmäfsig zu schmelzen. Die Beobachtung allein thut es aber noch nicht, auch die Wissenschaft mufs zu Hülfe genommen werden, um durch Gasanalysen, Wind- und Temperaturmessungen Zahlen zu schaffen, die über den Betrieb sicheren Aufschlufs geben.

Beschickung. Wie erwähnt, sind die Giefsereien heute meistens gezwungen, sich durch procentuale Mischungen der phosphorarmen und phosphorreichen Roheisensorten die richtige Zusammensetzung zu schaffen. Da es nun viele kleine Giefsereien giebt, bei welchen der Giefsereimeister der mafsgebende Mann ist, der die Zusammensetzung macht, aber in den meisten Fällen weder eine Ahnung von der Chemie hat, noch die Zusammensetzung der einzelnen Roheisensorten zu beurtheilen versteht, so ist es nicht nöthig, weiter zu betonen, dafs in der procentualen Gattirung eine Menge Fehler gemacht werden. Hat der Herr Giefsereimeister einmal eine Mischung herausgefunden, die einen glatten, dichten Gufs giebt, so wird diese Mischung für alle Gufstheile genommen, ganz gleichgültig, ob dieselben mehr oder weniger auszuhalten haben. So kommt es vor, dafs Maschinentheile, die höchstens 0,4 % Phosphor haben dürfen, mit $1^1/_2$ % Phosphor geliefert werden; die Haltbarkeit bezw. Festigkeit derselben ist dann etwa $^1/_3$ von dem, was der Constructeur nach seiner Tabelle angenommen hat. Bricht ein solches Gufsstück, so hört man als Grund ohne weitere Erklärung gewöhnlich sagen: „Das Stück hat Spannung gehabt". Viele kleine Giefsereien, sog. Lohngiefsereien, die für Maschinenfabriken oft zu den billigsten Preisen arbeiten, und bestehen wollen, trotzdem sie sehr hohe Kosten für oft nur einmal zu gebrauchende Modelle haben, können dies nur auf Kosten der Qualität erreichen. Aus diesem Grunde wird viel schlechter Gufs erzeugt; dies ist natürlich weit weniger verzeihlich, als wenn es aus Unwissenheit geschieht. Welche Unwissenheit aber oft besteht, geht daraus hervor, dafs vielfach Giefsereien Luxemburger Qualität von 1,8 P. mit Hämatit-Qualität von 0,1 P. gleichstellen! In meiner Praxis habe ich über Qualitätsbeurtheilung die tollsten Sachen gehört. Nicht nur kleine, sondern nach deutschen Begriffen auch grofse Giefsereien, die täglich 300 bis 400 Centner Roheisen verschmelzen, haben komische Ansichten über Qualität und deren Feststellung durch Proben. Viele Leiter von Giefsereien beurtheilen das Eisen nur nach dem Korn, der Eisenschläger ist mafsgebend, er mufs das Eisen aussortiren. Von Analysen wollen solche Herren nichts wissen. Wenn man versucht, ihnen klar zu machen, dafs ihnen in früheren Jahren, wo man mit kaltem Wind gearbeitet hat, durchweg nur schwaches Korn geliefert wurde und man trotzdem damit sehr guten Gufs erzeugte, wenn man ihnen ferner auseinandersetzt, dafs es doch nicht darauf ankommt, dafs das Eisen sehr grobkörnig sei, sondern vielmehr darauf, dafs es wenig Phosphor, wenig Schwefel, viel Silicium enthält und hoch gekohlt ist, und dafs etwa nur 10 bis 15 % vom Gesammt-Kohlenstoff als chemisch gebundener Kohlenstoff auftreten, während der andere Kohlenstoff als Graphit im Eisen sein soll — dann schütteln

sie den Kopf und behaupten: „Nein, es mufs Grobkorn sein, die Analyse thut es nicht; was unser Eisenschläger, der 20 Jahre Eisen zerschlägt, aussortirt, das taugt nichts.“ Gott sei dank giebt es auch noch Giefserei-Ingenieure und Besitzer, die anderer Meinung sind.

Die Mischung verschiedener Roheisensorten im Cupolofen geht nicht so leicht vor sich, als meistens angenommen wird, und es ist daher nothwendig, dafs auch hierbei gut aufgepafst wird. Die leichtflüssigen phosphorhaltigen Giefserei-Eisensorten werden bei niedrigen Temperaturen im Hochofen erblasen, es ist daher auch klar, dafs dieselben im Cupolofen leichter schmelzen als die phosphorarmen Hämatit-Giefsereieisen, welche bei weit höheren Temperaturen erzeugt werden. Bei den meisten Giefsereien besteht wohl Aufsicht in der Giefshütte selbst, nicht aber auf der Gicht des Cupolofens; hier ist die Arbeit gewöhnlich dem Eisenschläger überlassen, der nur von diesem oder jenem Haufen ein bestimmtes Quantum zu nehmen weifs. Das genügt nicht! Gerade auf der Gicht soll genau darauf gesehen werden, dafs auf den Roheisensatz auch der Kokssatz im richtigen Verhältnifs des schwer- und leichtschmelzbaren Eisens genommen und nach Gewicht bei jeder Charge gleichmäfsig aufgegeben wird. Ferner soll darauf geachtet werden, dafs die schwer schmelzbaren Eisensorten in kleine Stücke zerschlagen werden, um möglichst grofse Berührungsfläche zu bieten; endlich sollen die phosphorarmen Eisensorten unmittelbar auf den Koks chargirt werden. Der Bruch, dessen Zusammensetzung wenigstens annähernd bekannt sein soll, mufs — ebenfalls nicht in allzugrofsen Stücken — im richtigen Verhältnifs auf das Hämatiteisen gelegt werden; dann soll das leicht schmelzbare Eisen folgen, dann wieder Koks u. s. w. Wird dies genau beobachtet, so erhält man eine ziemlich gleichmäfsige Mischung des Metallbades, aber immer noch nicht eine vollständige, es ist daher noch nothwendig, dafs man das Eisen, wenn es in die Pfanne abgestochen wird, in dieser noch kräftig umrührt. Es hat dies nicht nur den Zweck des vollständigen Mischens, sondern auch den, die im Eisenbad eingeschlossenen Gase zu entfernen, da diese zur Blasenbildung im Gufs Veranlassung geben. Viele Giefsereien sagen, sie hätten dies nicht nöthig, da sie einen Vorherd vor dem Cupolofen hätten, wo die Mischung vor sich gehe. Ich habe schon betont, dafs ein Vorherd meiner Ansicht nach verwerflich ist, da er sich als Mischer offenbar nicht bewährt hat. Das Eisen läuft, so wie es im Cupolofen schmilzt, an der Wandung des Vorherdes herunter, setzt sich in diesem nach seinem specifischen Gewicht schichtenweise ab und füllt den Vorherd. Wird das Eisen, nachdem es in die Pfanne gelassen, nicht kräftig gerührt, so wird man beim Giefsen nicht nur finden, dafs das Eisenbad ungleichmäfsig warm ist, sondern man wird bei Gufsstücken auch die verschiedenste chemische Zusammensetzung haben. In vielen amerikanischen Giefsereien hat man sich auf das mechanische Umrühren eingerichtet. Der amerikanische Gufs ist auch in Deutschland als von guter Qualität bekannt und vor allem in seiner Anwendung bei landwirthschaftlichen Maschinen bewährt befunden worden. Die Fabrication derselben ist in Amerika enorm grofs, das Land hat eine Ausfuhr von landwirthschaftlichen Maschinen, die etwa 3- bis 400 000 t Material in Form von Gufs und Stahl betragen soll. Unsere Landwirthschaft führt dagegen Klage über ungleichmäfsige Qualität des Materials, sowohl des Gusses wie des Stahls.* Unsere deutschen Stahlwerke sind bei richtiger Absorbirung der Qualität durchweg in der Lage, die landwirthschaftlichen Maschinenfabriken in richtiger Weise zu bedienen und ihnen jede Qualität zu liefern. Wenn Sie, m. H., ferner bedenken, dafs ein Gutsbesitzer von etwa 1000 Morgen Besitz 1500 bis 2000 *M* für Amortisation und Reparatur seiner Maschinen jährlich ausgeben mufs, dann werden Sie mit mir zu der Ueberzeugung kommen, dafs es sich hier um ein bedeutungsvolles Gebiet handelt, auf dem im Interesse unserer heimischen Fabrication und des Absatzes unserer Eisenerzeugung noch Vieles zu erreichen ist. Die Mangelhaftigkeit eines Theils der in Deutschland hergestellten Gufsqualität hat ihren Grund, wie gesagt, in der Hauptsache darin, dafs die Giefsereien als Kleinbetrieb sehr stark vertreten sind und diese Kleinbetriebe selbst nicht genügend wissenschaftlich gebildete Kräfte besitzen, um scharfe Controle über ihre Gufswaaren auszuüben. Es ist daher nothwendig, dafs sich die Betheiligten schärfere Abnahmebestimmungen für Gufswaaren-Lieferungen auferlegen, als sie bis jetzt üblich sind, und ihre Durchführung in geeigneter Weise überwachen. Da nun die kleinen und grofsen Giefsereien einen ebenso starken Feind in den immer mehr entstehenden Stahlgiefsereien haben, wie das Gaslicht in dem elektrischen Licht, so ist es nothwendig, dafs sie sich zusammenschliefsen, um stark genug zu werden; dafs sie sich durch Versuchsstationen wissenschaftlich über ihre Qualitäten orientiren und nach dieser Richtung hin auch ihre Meister heranbilden lassen, um alle billigen Bedingungen erfüllen zu können.

* Redner verliest hier den Brief eines pommerschen Landwirths, der zu lebhafter Discussion (siehe Seite 47 dieser Nr.) Veranlassung gab, auf dessen Wiedergabe wir hier aber verzichten müssen, weil sie uns zu sehr in Einzelheiten führen würde. *D. Red.*

Sobald die Giefsereien auf haltbare, sichere Gufsqualität hinarbeiten, können sie auch in den Wandstärken auf dünnere Dimensionen gehen und leichtere Gufswaaren bei gleicher Haltbarkeit erzeugen, die für die Ausfuhr besser passen; andernfalls wird das Exportgeschäft hauptsächlich den Stahlgiefsereien zufallen. Wollen wir exportkräftig bleiben, so müssen wir vor allem auf Materialqualität halten; nur dann werden die deutschen Maschinen gesucht sein. Unsere Giefsereien müfsten, um sich specialisiren zu können, gemeinsame Vertheilungs- und Verkaufsbureaus bilden, die von Technikern und Kaufleuten geleitet werden. In diesen Bureaus müfsten alle Aufträge einlaufen und je nach der Specialität an die Giefsereien vertheilt werden. Auf diese Weise würde Gleichmäfsigkeit der Qualität gesichert und die Modellkosten würden heruntergesetzt werden, so dafs gute Waare geliefert werden könnte, die nicht nur allen Sicherheitsansprüchen genügen, sondern auch wirthschaftlich den Besitzern gröfsere Vortheile bieten würde, Vortheile, die sie sich heute leider durch Concurrenztreibereien verscherzen. Für den Aufschwung unseres landwirthschaftlichen Maschinenbaues dürfte es sehr förderlich sein, dafs bestimmte Normen für Gufstheile festgesetzt werden und die kleinen landwirthschaftlichen Maschinenfabriken sich über Specialitäten und einheitliche Typen einigen. Die amerikanischen Fabriken für Herstellung landwirthschaftlicher Maschinen sollen nicht nur diese Einheitlichkeit nahezu erreicht haben, sondern sie gehen noch weiter, indem sie sich günstige Verfrachtung dadurch sichern, dafs die einzelnen Special-Maschinenfabriken sich zusammengeschlossen und nicht nur in den verschiedenen Rayons des Inlandes, sondern auch im Auslande grofse Montagehallen errichtet haben bezw. zu errichten beabsichtigen, in welchen die einzelnen Holz-, Eisen- und Stahltheile zusammengesetzt werden, ein Vorgehen, das nicht nur wegen der Sperrigkeit vieler landwirthschaftlicher Maschinen, sondern auch bezüglich der zu liefernden Ersatz- und Reservetheile für den Lieferanten wie für den Consumenten von Vortheil ist. Der Materialverbrauch bei landwirthschaftlichen Maschinen ist nicht nur in der Anlieferung neuer Maschinen, sondern auch im Ersatz zu erblicken, da der Verschleifs ein sehr starker ist. Auf dem Gebiete des landwirthschaftlichen Maschinenbaues lassen sich noch viele Erweiterungen bezw. Neuanordnungen schaffen, z. B. für den Transport Zugmaschinen und Wagen geeigneter Construction u. s. w., wodurch ein weiterer gröfserer Materialbedarf nothwendig wird. Es ist daher im Interesse der Grofsindustrie wichtig, dafs sich unsere technische Wissenschaft mehr als bisher mit der Angelegenheit befafst. Will man die deutschen Fabricate auf die gleichen Qualitäten wie die amerikanischen bringen, so ist es vor allem nothwendig, dafs, wie schon erwähnt, Giefsereien und Stahlwerke das geeignete Material liefern. Schlesische Industrie und schlesische Landwirthschaft sollten zur Entwicklung des landwirthschaftlichen Maschinenbaues zusammentreten, und eine grofse Industrie würde bald emporblühen. Oberschlesien hat Kohlen und Stahlwerke, Oberschlesiens grofse Werke haben die Einrichtung, um alle nothwendigen Maschinentheile für die Specialfabriken vorgearbeitet zu liefern. Bei dem Eisenbahnmonopol unseres Staates bedürfen wir aber auch der staatlichen Unterstützung, um durch Schaffung billiger Wasser- und Bahnfrachten leistungsfähig zu werden. Leider zeigt die Behörde gegenwärtig Neigung, die Wasserfrachten in Ost- und Mitteldeutschland zu vertheuern, z. B. dadurch, dafs sie beabsichtigt, die Schleusen-Abgaben unglaublich zu erhöhen. Alle Interessenten, sowohl Schiffer, als Producenten und Consumenten der Waaren, sowie alle dabei betheiligten Vereinigungen haben petitionirt und es wird ihnen hoffentlich gelingen, an mafsgebender Stelle dahin zu wirken, dafs die bisherigen Sätze nicht erhöht werden. Geschieht dies nicht, so kann uns auch die Erweiterung der Wasserstrafsen nichts nutzen. Auch die Bahnfrachten müssen weiter ermäfsigt werden, damit ein gröfserer Austausch der erwähnten Special-Maschinentheile stattfinden kann, und vor allem müssen Frachtermäfsigungen von und nach den Umschlagsstationen eintreten.

Möge die deutsche Industrie sich durch Zusammenschlufs weiter stark machen und sich mit der Landwirthschaft dahin einigen, dafs diese nur heimische Producte und Maschinen verwerthet und anschafft, dann werden wir sicher so leistungsfähig werden, dafs Deutschland nicht nur die jetzige Zahl seiner Bewohner, sondern auch noch die alljährlich hinzukommende Million ausreichend beschäftigen und ernähren kann. Es wird dann Handel und Industrie in normale gesunde Bahnen treten und die Landwirthschaft für ihre Producte lohnenden Absatz finden.

Vom Internationalen Materialprüfungs-Congrefs in Budapest.*

M. H.! Am 9. bis 14. September d. J. fand der dritte Congrefs des „Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik“ in Budapest statt.** Die Versammlung war sehr zahlreich, von etwa 500 Mitgliedern, besucht, und sowohl der wissenschaftliche Erfolg, als auch die Annehmlichkeit während des Aufenthaltes in Budapest und bei den daran sich anschliefsenden Besichtigungen waren über alles Erwarten gelungen. Naturgemäfs nahmen den gröfsten Theil der Verhandlungen, welche sich auf drei Hauptsitzungen und zahlreiche Abtheilungsverhandlungen ausdehnten, die physikalischen Vorträge und Besprechungen ein; und einer der wichtigsten Gegenstände betraf die Frage, ob man bei den Festigkeitsprüfungen nicht eingekerbte Probestäbe zur Grundlage wählen sollte.

Was mich selbst betrifft, so war ich einerseits als Delegirter des preufsischen Herrn Ministers für Handel und Gewerbe, andererseits des „Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses“ und ferner als Vorsitzender der Aufsichtscommission für

das siderochemische Laboratorium

hauptsächlich auf die Leitung der Verhandlungen über das letztere angewiesen. In zahlreichen Commissionssitzungen galt es, sich schlüssig zu machen über die Ausführung des Beschlusses des Stockholmer Congresses vom Jahre 1897, wonach das Laboratorium in Zürich eröffnet werden sollte, sobald ausreichende Mittel von Seiten der Industrie dafür gestellt wären. Nun war dies zwar bereits der Fall gewesen, als der Ausschufs unter meinem Vorsitz im vorigen Jahre in Paris zusammentrat. Aber man glaubte damals mit Recht verlangen zu müssen, dafs die sich Betheiligenden sich verpflichteten, auf eine Reihe von mindestens 10 Jahren die gezeichneten Beiträge zu zahlen, weil man meinte, den zu berufenden Chefchemiker, für welchen der durch seine vortrefflichen Arbeiten weit bekannte Baron Jüptner von Jonstorff in Aussicht genommen war, nicht binden zu dürfen, ohne ihm, den man aus seiner gegenwärtigen festen Stellung nehmen wollte, auch eine bestimmte Zusage auf eine Reihe von Jahren bezüglich seiner Besoldung bieten zu können. Es freut mich, Ihnen, meine Herren, mittheilen zu können, dafs die als erforderlich betrachtete Minimalsumme bereits überschritten ist, so dafs nunmehr am 1. April künftigen Jahres das Laboratorium ins Leben treten kann, zu welchem, wie dankbar anerkannt werden mufs, die schweizerische Bundesregierung nicht nur die Räumlichkeiten, sondern auch das nöthige Wasser und Gas unentgeltlich ebenfalls auf mindestens 10 Jahre zur Verfügung gestellt hat.

Ich benutze diese Gelegenheit, um hier an dieser Stelle den anwesenden Vorstandsmitgliedern der östlichen Gruppe des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ meinen Dank für die gewährte Unterstützung meines Planes durch ebenfalls sichergestellte Beiträge aussprechen zu dürfen.

Sie kennen, m. H., den Zweck des Laboratoriums. Es soll allein einheitliche chemische Prüfungsmethoden festlegen, welche es jedem Chemiker ermöglichen, genau dieselben Ergebnisse zu erhalten, wie seine Collegen. Die Nothwendigkeit eines solchen Vorgehens tritt immer mehr zu Tage. Vielfach weichen die Ergebnisse der Untersuchung eines und desselben Eisens so erheblich ab, dafs daraus im Handel und Wandel unüberwindliche Schwierigkeiten entstehen. Die von Hrn. Prof. v. Knorre erfundene neue Methode der Manganbestimmung unter Anwendung von Ammoniumpersulfat zeigt dies neuerdings recht deutlich. Naturgemäfs behauptet jeder Chemiker, dafs die von ihm benutzte Methode am zuverlässigsten sei und geht davon nicht ab. Die Nachtheile ungleicher Phosphor-Bestimmungsmethoden haben sich im letzten Jahre bei dem Bezuge amerikanischen Roheisens für Giefsereizwecke besonders bemerklich gemacht. Ein weiterer Vortheil einheitlicher chemischer Prüfungsmethoden wird sich daraus ergeben, dafs es dann erst möglich sein wird, den Zusammenhang zwischen physikalischen und chemischen Eigenschaften des Eisens zu ergründen. In dieser Beziehung tappt man noch vollständig im Dunklen; die durch gleiche Analysen gefundenen Zusammensetzungen zweier Eisenarten von verschiedenen physikalischen Eigenschaften weichen oft weniger voneinander ab, als die durch verschiedene Methoden gefundene desselben Eisens.*

Der Budapester Congrefs verlief aufs glänzendste. Es ist wohl kaum jemals bisher eine Versammlung zustande gekommen, für welche alle Vorbereitungen nicht nur ebenso ausgezeichnet

* Vortrag von Geh. Bergrath Prof. Dr. H. Wedding vor der „Eisenhütte Oberschlesien“ am 1. December 1901 in Gleiwitz.

** Siehe „Stahl und Eisen“ 1901 Heft 21 S. 1197 und Heft 22 S. 1252.

* Zu diesem Theil des Vortrags ergriffen auf der „Eisenhütte Oberschlesien“ verschiedene Redner das Wort, deren Ausführungen auf Seite 50 vorliegenden Heftes wiedergegeben sind. *Die Red.*

getroffen waren als auch inne gehalten wurden. Auch nicht die geringste Störung ergab sich in Bezug auf Zeiteintheilung und Anordnung. Freilich genügten selbst die 6 Tage der Verhandlungen nicht, um den vorliegenden Stoff auch nur einigermafsen zu erledigen. Im Gegentheil konnten von den zahlreichen angemeldeten, nur theilweise gedruckt vorliegenden Vorträgen nur wenige und diese immer nur auszugsweise wiedergegeben werden, und eine Discussion liefs sich kaum an irgend einen Stoff in ausreichender Weise knüpfen, wenn nicht die Zeit bei weitem überschritten werden sollte, welche durch die sechstägige Versammlung in Anspruch genommen werden konnte. Die wenige freie Zeit wurde benutzt, um den Theilnehmern die Schönheiten der herrlichen Stadt Budapest und ihrer Umgebung zu zeigen und technische Ausflüge zu unternehmen, von denen ich die in die Hartgufsgiefserei von Ganz & Co., in die Werkstätten der Staatsbahnen, in das Verkehrsmuseum u. a. erwähne.

An die Versammlung schlofs sich dann ein

Ausflug nach dem Süden Ungarns,

auf das Cementwerk von Beoczin und eine 36stündige Fahrt auf der Donau bis unterhalb des Eisernen Thores. Von da ging es über das prachtvoll gelegene Herkulesbad nach dem Eisenwerk Resicza, über welches ich Ihnen nun noch einige nähere Mittheilungen machen will, da es das bedeutendste Werk Südungarns ist und trotz seiner Abgelegenheit ganz auf der Höhe der Zeit in seinen Einrichtungen steht.

Ungarn besteht geognostisch aus verhältnifsmäfsig jungen Gesteinen der Alluvial- und Diluvialperiode, welche die grofse, durch ihre Fruchtbarkeit ausgezeichnete, für Ackerbau und Viehzucht wie geschaffene Ebene zusammensetzen, und ist eingefafst, mit Ausnahme eines Theiles des Südens, wo Drau und Donau eine nicht geologische Grenze bilden, aus emporgehobenen Tertiär- und Kreidegesteinen. Dieser Rand wurde durch Granitstöcke, um welche sich krystallinische Schiefer und ältere Flötzformationen gruppiren, gegen Zerstörung geschützt. Die die Ebene umgrenzenden Gebirge bergen die Mineralschätze des Königreichs Ungarn. Zwar giebt es nur wenig mineralische Brennstoffe, welche theils dem eigentlichen Steinkohlengebirge, theils der Liasformation als Steinkohlen, theils als Braunkohlen der Tertiärformation angehören. Dagegen schliefsen die älteren Gesteine sehr erhebliche Mengen von Eisenerzen ein, welche in zwei grofsen Bezirken vorkommen, deren einer in dem den nordwestlichen Karpathen angehörenden Erzgebirge liegt, deren anderer im Südosten des Landes sich befindet. Der letztere ist es, welcher die Eisenerzvorkommen des Eisenwerks Resicza umschliefst. Ein krystallinisches Gebiet zieht sich von der Donau zwischen Báziás und Orsova nördlich, theilt sich in zwei Züge, deren westlicher die Magnet-, Roth- und Brauneisensteine des zu beschreibenden Gebietes umschliefst. Diese Erze befinden sich an den Berührungsflächen der verschiedenen krystallinischen und Schiefergesteine, besonders aber an dem Kalk.

Die Erze sind in der Hauptsache Magneteisenerze; die folgenden Analysen geben ihre wechselnde Zusammensetzung:

Kieselsäure	von	12,6	bis	23,90 %
Thonerde	„	0,75	„	3,30 „
Kalkerde	„	3,30	„	11,90 „
Magnesia	„	Spuren	„	3,37 „
Eisenoxyduloxyd	„	55,5	„	82,00 „
Mangandioxyd	„	0,3	„	2,00 „
Kupfer	„	Spuren	„	0,01 „
Schwefel	„	Spuren	„	0,06 „
Phosphorsäure	„	0,10	„	0,30 „

Die Magneteisenerze treten in den krystallinischen Gesteinen, besonders in Syenit und Glimmerschiefer bei Naskö und Dognáska auf, dieselben krystallinischen Gesteine umfassen eine langgestreckte Mulde von Sedimentgesteinen. Diese letzten Gesteine gehören den Formationen des Steinkohlengebirges bis aufwärts zur Kreide an, und in ihnen enthält sowohl das Steinkohlengebirge selbst als die Liasformation fossilen Brennstoff.

Das Steinkohlengebirge wird bei Czekul, welches durch eine Bahn mit Resicza verbunden ist, ausgebeutet, und zwar bei Doman, dicht bei Orsova; aus mit Locomotivförderung versehenen Stollen wird die Steinkohle zu Tage gefördert. Der Bergbau ist allerdings durch das Auftreten gröfserer Mengen schlagender Wetter sehr erschwert. Die Steinkohlen besitzen folgende Zusammensetzung:

	Czekul	Doman	Anina
Kohlenstoff	57,59	76,56	66,76
Flüchtige Stoffe	22,58	16,29	29,89
Wasser	1,17	0,55	1,60
Asche	11,15	6,60	10,57
Schiefer	1,03	0,53	0,59

Man gewinnt jährlich etwa 130 000 bis 150 000 t Erze und 450 000 t Kohle, aus denen 60 000 t Koks hergestellt und 28 000 t zu Briketts verarbeitet, während die übrigen roh verfeuert werden.

Die Gesellschaft, welcher die Resicza-Werke gehören, besitzt ein bis an die Donau bei Moldova sich erstreckendes Gebiet von 133 200 ha, von denen ²/₃ von Wald, zum Theil Urwald, bestanden sind. Die Eisenerze werden auf drei Hochöfen in Resicza selbst und auf zwei Hochöfen in Anina verhüttet. Von diesen fünf Hochöfen gehen zwei in Resicza und einer in Anina mit Holzkohle, welche sich billiger stellt als der Koks. Da die grofsen Wälder reichlich Holz zur Holzverkohlung liefern, so wird dieser Brennstoff hauptsächlich zur Roheisenerzeugung benutzt. Man flöfst die Holzstämme in den Bergströmen zusammen, fängt

sie in grofsen Teichen auf, zerkleinert sie und verkohlt sie, um die Holzkohle auf Kleinbahnen zum Werk zu fahren. In Resicza verwendet man allein in den beiden Hochöfen $^1/_8$ Million hl = 4000 t Holzkohle.

Die Hochöfen sind mit Whitwell-Winderhitzern ausgerüstet, die mit Holzkohle betriebenen mit je drei, die mit Koks betriebenen mit je vier. Die Gichtgase werden zur Kesselheizung benutzt. In Resicza stellt man Bessemerroheisen (50 000 t jährlich), in Anina Puddeleisen (38 000 t jährlich) dar. In Resicza wird das Roheisen in drei Bessemer-Birnen mit saurer Fütterung und in acht Martinöfen mit basischer Fütterung in Flufseisen umgewandelt. Man stellt ungefähr 25 000 t Bessemer- und 54 000 t Martin-Flufseisen jährlich dar. Im übrigen erzeugt man auch Tiegelgufsstahl und zwar etwa 800 t im Jahre. Das Roheisen der Hochöfen wird flüssig zu den Umwandlungsapparaten gefahren. Die Birnen fassen je 8 t. Von den Martinöfen haben drei eine Fassung von 8 t, zwei eine solche von 15 t, drei von 20 t. Zur Feuerung der Martinöfen benutzt man Vergaser mit Unterwind.

Einige Analysen zeigen die Beschaffenheit des Roheisens:

	grau	weifs
Amorpher Kohlenstoff . . .	0,035	3,09
Graphitischer Kohlenstoff . .	3,450	0,55
Silicium	1,074	0,48
Mangan	1,003	1,12
Phosphor	0,008	0,09
Schwefel	0,016	0,04
Kupfer	0,061	0,06

In Anina puddelt man in 13 Oefen, welche 10 000 t Rohschienen herstellen. Das Eisen von Resicza wird zu Schienen, Schwellen, Handelseisen und Formeisen ausgewalzt oder unmittelbar zu Flufswaare vergossen. Man macht in Resicza 45 000 t, von denen 20 000 t Schienen sind, 12 000 t Schwellen und Formeisen, 6000 t Radreifen, 6000 t Bleche. Vorzüglich eingerichtet ist die Hütte für die Herstellung von Flufswaaren. Das Werk wird nach und nach umgebaut, und einzelne Theile, wie die Martinhütte und die Flufswaarengiefserei sind bereits vollständig auf dem Standpunkte der neuesten Zeit angelangt. Man geht langsam mit der Umwandlung vor, weil der Absatzkreis des Werkes zwar sehr gleichmäfsig, aber doch im wesentlichen bestimmt abgegrenzt ist. Das Werk versorgt den Süden Ungarns und die balkanischen Staaten mit Eisen, vorzüglich Eisenbahnmaterial.

Ein Betriebszweig erregte das besondere Interesse der Theilnehmer. Es war die eigenthümliche Herstellung zur Befestigung des Radreifens für Eisenbahnfahrzeuge nach dem System Hönigsvald.* Der Reifen sitzt bei einem auf diese Art hergestellten Rade vollständig fest. Es bedarf nicht besonderer Einkerbungen, um ein Wandern des Radreifens auf dem Felgenkranz selbst bei scharfem Bremsen zu verhüten. Der Nachtheil des Verfahrens könnte darin gesucht werden, dafs der im kalten Zustande geprüfte Radreifen nach der Erhitzung und Stauchung eine andere und zwar geringere Festigkeit besässe, aber die folgende Tabelle scheint gerade das Gegentheil zu beweisen.

Ergebnisse der Zerreifsprobe mit aus dem Versuchsreifen eines Hönigsvald-Rades hergestellten Probestäben.

Der Probestab wurde entnommen	Die Zerreifsprobe ergab im Durchschn.				Materialgattung
	Festigkeit kg qmm	Contraction %	Längendehnung %	Qualitätsziffer (Summe der Festigkeit u. Contraction)	
dem rohen Radreifen vor dem Einstauchen . .	55,2	50,0	18,0	105,2	Martin-Flufsstahl
dem aufgestauchten Radreifen nach vollbracht. Leistung von 228 204 t/km . .	78,9	50,0	14,1	128,9	

M. H.! Ich glaube, dafs keines der zahlreichen Mitglieder des „Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik“ unbefriedigt von dieser Reise zurückgekehrt ist, die des Schönen und Interessanten so überaus viel bot. Die wesentlichsten Vortheile waren aber der gegenseitige Gedankenaustausch und die freundschaftlichen Beziehungen, welche zwischen den Vertretern der Technik und Wissenschaft aus den verschiedensten Ländern angeknüpft wurden. Die Feststellung einheitlicher physikalischer, wie chemischer Prüfungsmethoden wird dazu beitragen, im Innen- wie im internationalen Verkehr Zweifel über die Beschaffenheit der Waaren des Austausches zu beseitigen und Streitigkeiten zu vermeiden. Hoffen wir, namentlich mit Rücksicht darauf, dafs uns das Jahr 1903 langsichtige Handelsverträge bringen wird, auf einen stets weiteren Ausbau des fruchtbringenden Gebietes des internationalen Verbandes.

* Siehe D. R.-P. Nr. 99 676 in „Stahl und Eisen“ 1899 Heft 1 Seite 40, sowie das ausführliche Referat über die „Radreifenverbindung nach System Hönigsvald“ im Jahrgang 1900 Heft 17 S. 924. *Die Red.*

Die Nagelschmieden der Wallonen.

Nach amtlichen Quellen bearbeitet von **C. Ritter von Schwarz.**

Die Nagelschmiederei ist eine alte interessante Hausindustrie der Wallonen, die sich, trotz der bedeutenden Fortschritte, welche in den maschinellen Einrichtungen dieses Fabricationszweiges, besonders in den letzten drei, vier Jahrzehnten gemacht worden sind, noch an verschiedenen Orten Belgiens in ihrer ganzen, man möchte fast sagen, mittelalterlichen Ursprünglichkeit und Eigenart erhalten hat. Es ist nachgewiesen, dafs diese Industrie in Belgien seit mehr als 500 Jahren besteht. Das älteste darauf bezügliche, in den Staatsarchiven aufbewahrte Schriftstück datirt aus dem Jahre 1421; es ist dies eine Urkunde, welche vorschreibt, dafs kein Nagelschmied mehr als einen fremden Lehrling halten dürfe, dafs dessen Lehrzeit auf sechs Jahre zu bemessen sei und dafs kein Nagelschmied, welcher aufserhalb des Weichbildes der Stadt Lüttich — des Hauptsitzes der Nagelindustrie — seinen Wohnsitz hatte, mehr als 14 Tage innerhalb der Stadt arbeiten dürfe, ohne Gewerbesteuer zu bezahlen. Letztere bestand aus einer Goldkrone für die Stadtverwaltung und einer halben Goldkrone für den Landesfürsten.

Einen harten Stofs erlitt diese blühende Industrie durch Karl den Kühnen, welcher die Stadt Lüttich im Jahre 1468 in grausamer Weise brandschatzte, weil sich die Bewohner im Aufruhr gegen ihn erhoben hatten. Viele Bewohner, unter ihnen ein grofser Theil der Nagelschmiede, flüchteten auf französischen Boden, um dort, in der Nähe von Mezières, ihr Heim aufzuschlagen und ihren Industriezweig einzurichten. Der Verfasser einer Schrift aus dem Jahre 1683, betitelt „Delices du Pays de Liége“, erwähnt dann, dafs die Bewohner der unfruchtbaren Gegend in der Nähe von Huy sich in ansehnlicher Weise mit der Anfertigung von Nägeln befafsten, um ihr Dasein zu fristen, und eine spätere, aus dem Jahre 1693 stammende und von M. Berrier, dem Aufseher (Intendant) der Provinz Hainaut, verfafste Urkunde behauptet, dafs die Nagelindustrie nur mittels Steinkohle vortheilhaft betrieben werden könne und dies der Grund sei, warum sich dieselbe besonders in der Nähe von Charleroi und an der Sambre, wo sich Kohlengruben befänden, in so bedeutender Ausdehnung entwickelt habe. Warzée stellt in seiner Schrift „Exposé historique et statistique de l'industrie métallurgique dans le Hainaut“ fest, dafs sich im Jahre 1737 nicht weniger als 1200 bis 1500 Nagelschmiede längs der Sambre bis nach Charleroi etablirt hätten, und dafs Charleroi und Fontaine-l'Evêque damals die Mittelpunkte der Nagelindustrie gewesen seien.

Die alten Nagelschmiede arbeiteten zu Hause und waren vollständig unabhängig. Sie kauften sich das Materialeisen und veräufserten ihre fertige Waare ganz nach ihrem Belieben. Dieser Zustand änderte sich jedoch später, indem die meisten entweder vom Händler, der ihnen das Materialeisen lieferte und die fertigen Nägel abnahm, oder von einem gröfseren Nagelschmiedemeister, der eine eigens eingerichtete Werkstätte besafs, abhängig wurden. Im übrigen waren die Nagelschmiede vielfach auch ländliche Arbeiter, die sich mit der Anfertigung von Nägeln nur dann befafsten, wenn ihre Zeit nicht durch Feldarbeit in Anspruch genommen war.

Ein im Stadtarchiv von Fontaine-l'Evêque befindliches Document aus dem Jahre 1764 beschreibt eine Nagelschmiedwerkstätte in Fontaine-l'Evêque, welche 17 Schmiedefeuer und 84 Arbeiter beschäftigte. Ferner wird berichtet, dafs zwei grofse Nagelschmiedwerkstätten in Charleroi bestanden; die eine soll einem gewissen A. J. Drion, die andere einem J. Le Gros gehört haben, erstere beschäftigte 310, letztere 640 Arbeiter. Hieraus ergiebt sich, dafs schon damals das Bestreben vorlag, gröfsere Unternehmungen behufs Centralisation der Industrie zu schaffen. Drion stellte jährlich 227 500 kg, und J. Le Gros 167 000 kg Nägel her. Aber auch bei diesem beginnenden Grofsbetrieb verliefs noch ein grofser Theil der Arbeiter zur Sommerszeit die Werkstätten, um Feldarbeit zu verrichten und um Ziegel herzustellen. Mons. Le Gros stellte daher den Betrieb während des Sommers vollständig ein, während Drion mit etwas verringertem Personal den Sommer hindurch arbeitete, so dafs seine Werkstätte auch die gröfsere Production trotz geringerer Arbeiterzahl aufwies.

Die Landesregierung sah sich wiederholt veranlafst, die Nagelindustrie durch Privilegien zu unterstützen. So wurde im Jahre 1742 der Einfuhrzoll auf solches Eisen, welches für Nägelerzeugung Verwendung fand, aufgehoben, die Gewerbesteuer ermäfsigt u. dergl. m. Trotzdem begann die Nagelindustrie, nachdem sie in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts den Höhepunkt ihrer Bedeutung erreicht hatte, in der zweiten Hälfte desselben Jahrhunderts an Bedeutung zu verlieren. Mancherlei Schwierigkeiten und namentlich die Uebergriffe der Händler trugen wohl dazu bei. Man ersieht dies

aus verschiedenen Regierungsverordnungen zum weiteren Schutz der Nagelindustrie. Aber alle diese Mafsregeln konnten bei dem steten Kampfe zwischen Erzeugern, Käufern und Zwischenhändlern, die sich gegenseitig zu übervortheilen suchten, keine Ordnung schaffen, da die Verordnungen unsystematisch erlassen und mitunter sogar einander widersprechend abgefafst waren. Im Jahre 1743 wurde versucht, diesem unliebsamen Zustande dadurch ein Ende zu machen, dafs die Kaufleute, Zwischenhändler und Erzeuger selbst unter sich eine Vereinbarung trafen, demgemäfs die Kaufleute und Zwischenhändler verpflichtet waren, ihren ganzen Nagelbedarf, mit Ausnahme einiger kleiner Sorten, welche im Lande selbst nicht erzeugt wurden, nur aus inländischer Production zu decken; ebenso war jeder Kaufmann gebunden, jährlich 50 000 kg Materialeisen für Nagelfabrication zu beschaffen und an die Schmiede zu festgesetzten Preisen zu vertheilen. Andererseits waren die Schmiede verpflichtet, ihre Arbeit nicht unter einem festgesetzten Preise anderwärts anzubieten. Es war für kurze Zeit Ruhe; da indefs Charleroi mittlerweile einen bedeutenden Aufschwung genommen hatte, die Arbeiter besser bezahlte als Lüttich und so ein Hauptconcurrent der Lütticher Nagelindustrie geworden war, wanderten viele Nagelschmiede aus Lüttich aus, um sich in Charleroi niederzulassen. Die in Lüttich zurückgebliebenen suchten sich gegenüber den ausgewanderten Berufsgenossen dadurch schadlos zu halten, dafs sie die Kaufleute und Zwischenhändler übervortheilten, indem sie dieselben im Gewichte hintergingen, sowie altes Eisen, Hammerschlag u. dergl. den abzuliefernden, nach Gewicht bezahlten Nägeln beimischten. Die Kaufleute suchten sich andererseits dadurch zu revanchiren, dafs sie die Nagelschmiede bei der Ablieferung des Materialeisens im Gewichte übervortheilten. Hader und Zank waren die natürlichen Folgen dieses Gebahrens, die sogar (in den Jahren 1756, 1764 und 1769) in Revolten ausarteten. Jetzt nahm auch der Wettstreit zwischen Lüttich und Charleroi einen ernsteren Charakter an und beide fingen an, gegenseitig die Marken zu fälschen, d. h. wenn irgend eine Lütticher Firma einen guten Namen und deren Waare eine gute Nachfrage im Auslande hatte, so verfehlte Charleroi nicht, diese Marke nachzuahmen und umgekehrt. Die Regierung bemühte sich, diesem unlauteren Vorgehen, sowie den gegenseitigen Uebervortheilungen zwischen Erzeugern und Verbrauchern durch alle möglichen und unmöglichen Verordnungen, namentlich in den 50er und 60er Jahren des 18. Jahrhunderts, zu steuern, sie verfehlten aber ebenso wie die früheren ihre Wirkung, wodurch die blühende Nagelindustrie der Wallonen nach und nach in Verfall gerieth.

Gleichzeitig mit Charleroi begann in der Mitte des 18. Jahrhunderts auch das benachbarte Limburg in der Nagelindustrie einen bedeutenden Aufschwung zu nehmen und der wallonischen Industrie empfindliche Concurrenz zu bereiten. Die Arbeitgeber in Limburg hatten das sogenannte „Trucksystem" eingeführt, d. h. die Arbeiter erhielten anstatt baarer Bezahlung Lebensmittel für die geleistete Arbeit. Diese Lebensmittel wurden aber in schlechter Beschaffenheit und zu hohen Preisen verabfolgt, infolgedessen die Limburger Schmiedemeister billiger als die Lütticher erzeugen konnten. Die Folge davon war, dafs die Lütticher Meister, um concurirren zu können, die Löhne ihrer Arbeiter herabsetzten. Letztere nahmen nun ihre Zuflucht zur Selbsthülfe; sie plünderten die Häuser der Meister und die Waarenlager der Kaufleute, erschienen in Limburg und zwangen die dortigen Arbeiter zur Arbeitseinstellung. Diejenigen Arbeiter, welche sich diesem Ansinnen widersetzten, wurden einfach ihrer Werkzeuge beraubt und mifshandelt.

Ungeachtet dieser Wirren und der Concurrenzkämpfe hat die Nagelindustrie der Wallonen eine beachtenswerthe Ausdehnung und Bedeutung erlangt. Nach Thomassin, der hierüber im Anfange des verflossenen Jahrhunderts berichtete, sollen im Jahre 1742 im ganzen 5010 t Nägel, wovon 3383 t allein auf Holland entfielen, vom Lande der Wallonen exportirt worden sein. Hiervon kamen auf Lüttich 2906 t, während der Rest von den umliegenden Dörfern geliefert wurde. Neben Holland gehörten auch Deutschland, Spanien, Portugal, Italien und selbst die Türkei zu den Hauptabnehmern der Lütticher Nägel. Die ostindische Compagnie schrieb in ihren Lieferungsbedingungen vor, dafs die an sie zu liefernden Nägel in Lüttich oder Umgebung erzeugt sein müfsten. Die Lütticher Nägel waren wegen ihrer tadellosen Ausführung, des hübschen Aussehens und der vorzüglichen Beschaffenheit des Materials berühmt und dabei im Preise verhältnifsmäfsig billig. Im Jahre 1812 war jedoch die Ausfuhr bereits auf 2304 t, also auf weniger als die Hälfte, herabgegangen. Holland bezog hiervon 1814, Frankreich 243 und Deutschland nur 347 t, während Italien, Portugal und die Türkei ganz ausgeblieben waren. Die ostindische Compagnie dagegen blieb mit ihrer Kundschaft treu und deckte nach wie vor ihren sämmtlichen Nagelbedarf von Lüttich. Während die Nagelindustrie der Wallonen in ihrer Blüthezeit, d. i. in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts, etwa 15 000 Leute beschäftigte, war die Zahl der Arbeiter im Jahre 1812 auf 3379 zurückgegangen. Einen empfindlichen Verlust erlitt die Nagelindustrie der Wallonen im Jahre 1814 durch Frankreich, welches die Einfuhr von Nägeln aus Belgien verbot, infolge-

dessen ein grofser Theil der Meister und Arbeiter Belgien verliefs, um sich in Frankreich niederzulassen. Den schwersten Stofs erhielt die wallonische Industrie jedoch im Jahre 1830 durch die Einführung maschineller Einrichtungen für Nagelerzeugung. Von dieser Zeit an ist es mit der alten Nagelindustrie der Wallonen schnell rückwärts gegangen, besonders dort, wo die Errichtung von gröfseren Fabriken, sowie die Aufschliefsung und Gewinnung der Mineralkohle Belgiens die Nachfrage nach Arbeitskräften und somit auch die Löhne dermafsen steigerten, dafs die Kleinindustrien sie nicht mehr bezahlen konnten.



Abbildung 1. Inneres einer Nagelschmiede in Orchimont.

In der Gegenwart hat sich diese interessante Industrie nur noch in drei Gegenden Belgiens erhalten und zwar erstens im Laude der Ardennen, ganz nahe der französischen Grenze. Ein Blick auf die Eisenbahnkarte zeigt, dafs diese Gegend Belgiens vom Eisenbahnwege unberührt geblieben ist; darin liegt auch der Grund, dafs sich die alte Nagelindustrie gerade hier noch am meisten in ihrer Ursprünglichkeit erhalten hat. Bohan an der Semois ist eines der Dörfer in den Ardennen, wo die Nagelindustrie noch völlig zu Hause ist. Es ist dies nicht gerade der wichtigste, gewifs aber der interessanteste Platz dieser Industrie. Der Ort liegt an einer Krümmung des genannten kleinen Gebirgsflusses und besteht aus einer malerisch im Thal vertheilten Anzahl alterthümlich und ärmlich aussehender Gebäude aus rohbehauenen Steinen und schlecht bearbeiteten Balken, mit dicken Schieferplatten eingedeckt. Der Ziegel ist ein Luxus, den man sich nicht gestatten konnte, und das Holz für Fenster und Thüren entbehrt jeglichen Anstriches. Vor den höchst unregelmäfsig gebauten Häusern sind nach der Strafse zu grofse Bündel von Reisholz aufgeschichtet und neben den Düngerhaufen liegen die Heu- und Strohvorräthe. Das Ganze macht, wenn auch keinen reinlichen, so doch einen interessanten Eindruck. Etwa zwanzig Minuten stromaufwärts von Bohan befindet sich am Abhange eines Hügels das kleine Dorf Membre, und wenn man die Semois verläfst, kommt man in nordöstlicher Richtung zu der Ortschaft Orchimond als den dritten Platz in den Ardennen, an dem sich die Nagelindustrie erhalten hat. Aufserdem ist noch Sugny, nahe der luxemburgischen Grenze, zu erwähnen, wo noch einige vereinzelte Nagelschmiedwerkstätten ein sehr bescheidenes Dasein fristen.

Bohan zählte im Jahre 1896 622, Orchimont 459 und Membre nur 159 Einwohner. Der ganze Bezirk Gedinne, zu welchem die drei

genannten Ortschaften gehören, hat im ganzen nur 12 390 Einwohner bei einem Flächenraum von 33 007 ha, demnach nur 38 Köpfe auf das Quadratkilometer, eine besonders für Belgien sehr schwache Bevölkerung. Orchimont — einst der Sitz der Herrschaft und der Gerichtsbarkeit — ist etwa 9 km und Bohan 17 km von der letzten Eisenbahnstation, Gedinne, entfernt. Bohan nnd Membre sind ringsum von Wald eingeschlossen, nur die Thalsohle zeigt cultivirbares Land. Der Schneefall ist dort mitunter so ausgiebig, dafs der Verkehr für längere Zeit ganz unterbrochen ist.

Ganz verschieden von diesen Verhältnissen sind die im zweiten Sammelpunkt der Nagelindustrie, nämlich in den Bezirken von Gosselies und Fontaine-l'Evêque sammt Umgebung, zur Provinz Hainaut gehörig. Hier ist die Kohlengegend mit ihren zahlreichen Hüttenwerken nnd anderen industriellen Anlagen. Die Nagelindustrie erstreckt sich etwa 3 km nordöstlich von Charleroi, von Anderlues nach Pont-à-Celles und nach Gosselies, sowie südwestlich von Charleroi nach Ham-sur-Heure und dessen Umgebung. — Eine dritte Ansiedelung von Nagelschmiedwerkstätten befindet sich in den Orten Soumagne und Xhendelesse, unweit Herve und Verviers, der Provinz Lüttich zugehörig. Was hier besonders auffällt, ist die grofse Zahl von Schornsteinen, Fabrikgebänden und Fördergerüsten, die auf rege Industrie hindeuten, neben welcher aber trotzdem saftige Wiesen, reiche Felder und dicht besetzte, wohlgepflegte Obstgärten in üppiger Vegetation fortbestehen konnten. Es scheint fast, als ob die Industrie es sich zur Pflicht gemacht habe, dem fruchtbaren Boden nur so viel Platz über der Erde wegzunehmen, als unbedingt nothwendig war, um unter der Erde nach den Mitteln ihrer Existenz und ihres Wohlstandes zu suchen. Soumagne hat 4220 und Xhendelesse 967 Einwohner.

Im Folgenden sollen nun Einrichtung nnd Arbeitsweise der wallonischen Nagelschmieden beschrieben werden. (Siehe dazu die Abbildungen 1 nnd 2.)

Die Arbeitsweise hat im allgemeinen, gegen früher, keine besondere Aenderung erfahren oder irgendwelchen Fortschritt gemacht; in all' den kleineren Schmiedewerkstätten ist die Erzeugungsmethode die gleiche. In den Ardennen werden als Specialität fast ausschliefslich die kleineren Nagelsorten sowie die Schuhnägel erzeugt. Besonders sind es die kleinen Nägel mit den grofsen runden und gewölbten Köpfen, welche hier in einer Genauigkeit nnd Vollkommenheit wie nirgend wo anders ausgeführt werden. Die Schuhnägel zerfallen hinsichtlich der Erzeugungsweise in zwei Hauptsorten; die erste umfafst alle diejenigen Nägel, welche mittels Hammer allein, d. h. ohne Gesenke, angefertigt werden. Es sind dies die Nägel mit unregelmäfsig geformtem Kopf, d. h. der Kopf ist auf der einen Seite länger ausgeschmiedet als auf der andern und die Seiten sind an den Enden unregelmäfsig abgebogen, nämlich auf einer Seite parallel und auf der andern geneigt zur Spitze des Nagels. (Siehe Abbild. 2, Sorte Nr. 15 und Nr. 16.) Zur zweiten Sorte gehören alle Nägel mit regelmäfsig geformten, runden nnd gewölbten oder einer vierseitigen abgestutzten Pyramide gleichenden Köpfen, sowie auch solche, deren Kopf einer Kaffeebohne in der Form zu vergleichen ist. Alle Nägel der zweiten Art werden in Gesenken geschmiedet. Abgesehen davon, dafs die Nägelarbeiter in den Ardennen auf die erwähnten Nägelgattungen besonders gut eingearbeitet sind, liegt ein anderer Grund, der gerade die Erzeugung der kleineren Nagelsorten für die mehr entlegene Ardennengegend als passend erscheinen läfst, auch darin, dafs die kleineren Nägel verhältnifsmäfsig am wenigsten Materialeisen, dafür aber am meisten Handarbeit benöthigen. Letztere ist aber gerade in der dortigen Gegend am billigsten, und die höheren Transportkosten, infolge gröfserer Entfernung, fallen wegen geringeren Gewichtes von Material und fertiger Waare weniger in die Wagschale.

Fast alle Nagelschmiedwerkstätten in den Ardennen beschäftigen fünf bis sechs Arbeiter, welche das Schmiedofeuer im Halbkreise umstehen. Jeder Arbeiter hat, neben einem Bündel Rundeisen, einen kleinen vereckigen Ambofs, „cloutère“ genannt, nebst einer Scheere, aus einem keilförmigen Stück Stahl bestehend, vor sich stehen. Etwas zur Seite ist ein kleiner eiserner Block, die „Clouière“, von 3 bis 4 cm Höhe, welcher mit einer verticalen Oeffnung, in ihrer Form der Spitze des Nagels entsprechend, versehen ist. Dieser Block diente als Unterlage für das Gesenke, mittels dessen der Kopf des Nagels fertig geschmiedet wird, ohne dafs hierbei die bereits geschmiedete Spitze desselben verletzt wird. Zum Schmieden der Nägel bedienen sich einige Arbeiter mitunter noch der alten Handgesenke; es ist dies ein kurzes Stück Flacheisen, welches an seinem angestählten Ende die Form des zu schmiedenden Nagels enthält und dessen Handhabung wohl keiner Erläuterung bedarf. Zumeist ist jedoch dieses Werkzeug jetzt durch eine scharfsinnige, höchst einfache Einrichtung ersetzt. Diese besteht der Hauptsache nach aus einem verhältnifsmäfsig schweren Hammer, in welchen nach Erfordernifs Gesenke eingesetzt werden können. Eine lange kräftige Ruthe ist an der Decke oder an dem Dache der Werkstätte befestigt und vertritt die Stelle einer Feder, welche den Hammer stets in aufgehobenem Zustande erhält (siehe Abbild. 1) und deren dickes Ende

mit einem Pedale (Fufstritt) in solcher Weise verbunden ist, dafs der geringste Druck des Fufses genügt, um den Hammer mit seinem ganzen Gewichte auf das Gesenke genau auf der richtigen Stelle auffallen zu lassen. Dieser höchst einfache und sinnreiche Mechanismus trägt zum grofsen Theile dazu bei, die bekannte aufserordentliche Regelmäfsigkeit und genaue Vollendung der Arbeit zu sichern, ohne dabei die Kraft des Arbeiters besonders in Anspruch zu nehmen. Jede Werkstätte ist auch mit einem kleinen Blasebalge versehen, welcher von einem Hunde als Motor betrieben wird. Das unermüdliche Thier arbeitet fleifsig in einem Tretrade, welches die geleistete Kraft mittels hölzerner Riemscheiben, Zugstange u. s. w. auf den Blasebalg überträgt. Dort, wo noch die alten Handgesenke in Gebrauch stehen, ist der Bewegungsmechanismus für das Gebläse in solcher Weise eingerichtet und vertheilt, dafs jeder

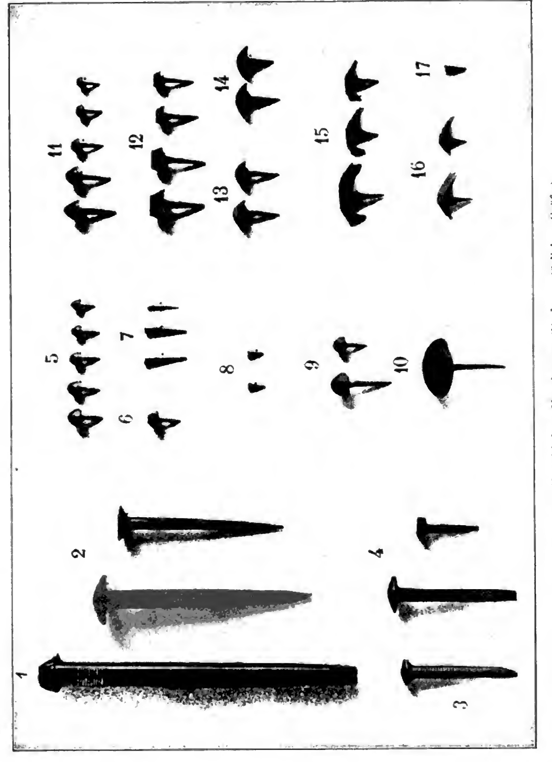


Abbildung 2. Verschiedene Nagelsorten (1/2 der natürlichen Gröfse).

1 und 2 Schiffsnägel. 3 und 4 Batissoirs. 5, 9 und 11 Bombés. 6 und 12 Caboches. 7 Chevilles. 8 und 17 Becquets. 10 Clou de Soufflet. 13 Questiaux. 14 Quastrays. 15 Deux pointes. 16 Cautrays.

Arbeiter sein Pedal an passender Stelle mit demselben verbinden und dem Zweck entsprechend benutzen kann.

Als Materialeisen dient gewalzter Eisendraht in Längen von etwa 1,60 m. Der Arbeiter schneidet jeden Stab in der Mitte durch und verarbeitet beide Hälften gleichzeitig, d. h. ein Stab wird geschmiedet, während der andere im Schmiedefeuer gehitzt wird. Die Spitze des Nagels wird am Ambofs ausgeschmiedet, woranf der geschmiedete Theil in der Scheere auf eine, dem später herzustellenden Kopfe des Nagels entsprechende Länge, eingeschnitten wird, d. h. der geschmiedete Theil wird an der betreffenden Stelle nicht vollständig vom Stabe getrennt, sondern hängt mit demselben noch so weit zusammen, dafs er, ohne Zuhülfenahme einer Zange, in die verticale Oeffnnng des vorerwähnten Blockes (clonière) eingeführt und durch eine einfache Seitenbewegnng vom Stabe getrennt werden kann. Einige Hammerschläge genügen sodann, um den Kopf des Nagels vorzuschmieden, worauf die Vollendung desselben mittels Gesenkes stattfindet.

Für solche Nägel, deren Kopf eine unregelmäfsige Form erhalten soll, wird der Hammer allein benutzt, d. h. der Kopf wird ohne Gesenke hergestellt. Es ist nnglaublich, welche Gewandtheit und Fertigkeit die Nagelschmiede in den Ardennen bei ihrer Arbeit erreicht haben. Die genaue Ausführnng nnd Tadellosigkeit der Waaren, welche trotz der Geschwindigkeit bei ihrer Herstellnng erzielt wird, konnte nur durch jahrelange Uebung erreicht werden. Es ist nicht allein die Nothwendigkeit — eine Secunde mehr Zeitaufwand für jeden Nagel sind 40 bis 45 Minuten täglicher Zeitverlust — es ist auch die Freude und der Stolz auf die Arbeit, welche zu diesem Grade der Vollkommenheit geführt haben. Der Arbeiter liebt es, bei der Arbeit beobachtet zn werden und seine Fertigkeit znr Schau tragen zu können. Viele Arbeiter, die ihre Ehre dareinsetzen, ein tadelloses Erzeugnifs zn liefern, versehen die Nägel mit ihren Initialen. Jedes Nagelmodell hat bei den Nagelschmieden seine besondere Bezeichnnng: Es giebt „bombés“, „ronds“, „caboches“, „questiaux“, „cautrays“ u. s. w. (Siehe Abbild. 2.) Die Bezeichnnngen weichen indefs in den verschiedenen Gegenden voneinander ab. Ueberall findet man jedoch da, wo Schuhnägel erzeugt werden, dafs die verschiedenen Gröfsen eines jeden Modelles nach einer gewissen Stückzahl, die einem bestimmten Gewichte entspricht, geordnet werden. Als Basis für die Stückzahl dient die Zahl Tausend und als Basis für das Gewicht das alte Pfund. Es giebt $^2/_4$-, $^3/_4$-, $^4/_4$-, $^8/_4$- und $^{10}/_4$-Pfünder, d. h. das Tausend Stück Nägel wiegt $^2/_4$, $^3/_4$, 1, 2 nnd $2^1/_2$ Pfund. Weiter hinauf wird nach Pfunden sortirt, nnd zwar giebt es 3-, 4-, 5- u. s. w. Pfünder. Die $^2/_4$-Pfünder kommen indefs fast gar nicht mehr und die $^3/_4$-Pfünder selten vor; die kleinste Sorte sind die $^4/_4$-Pfünder. Ein Arbeiter kann unter Aufwand seiner ganzen Kraft und Geschicklichkeit, wenn er mit dem Hammer allein arbeitet, 2850 Stück Sechspfünder täglich anfertigen; es sind in dieser Zeit auch 2700 Stück $^3/_4$- und 2370 Stück Dreipfünder hergestellt worden. Ein Bnrsche von 18 Jahren verfertigte 2400 Stück $^3/_4$-Pfünder, nnd ein anderer jngendlicher Arbeiter, der das Handwerk seit zwei Jahren erlernt hatte, machte 2025 Stück $^8/_4$-Pfünder täglich. Ihm znr Seite arbeitete ein noch rüstiger Greis, welcher 2160 Stück $^{10}/_4$-Pfünder täglich herstellte, während ein als besonders geschickt geltender Arbeiter bis zn 2700 Stück Dreipfünder „bombés“ in derselben Zeit fertig machte.

Znm Unterschiede von den Nagelschmieden in den Ardennen werden in den Nagelschmieden der Provinz Hainaut mehr gröbere Sorten Nägel erzeugt. Man stellt dort Schiffsnägel, sog. „batissoires“ nnd „crampons“, sowie auch Schuhnägel, Formerstifte u. s. w. von $2^1/_2$ cm Länge nnd darunter bis aufwärts zu den gröfsten Sorten her. Die dort erzeugten Nägel sind trotz der gröfseren Einfachheit und leichteren Herstellungsweise der Form viel unvollkommener in der Ausführung als die in der Ardennengegend erzeugten Nägel. Die Nägel werden dort als Specialität mit viereckigen, oben flachen und nach unten gegen die Spitze zu verdickten Köpfen angefertigt. Der im Schmiedefeuer entsprechend bearbeitete und mit dem Hammer zugespitzte Draht wird, wie früher beschrieben, in die verticale Oeffnnng der „clonière“ eingeführt und ohne Gesenke, d. h. mit dem Hammer allein, fertig geschmiedet. Die nach unten zu verdickte Form erhält der Kopf des Nagels dadurch, dafs die Oeffnung der „clouière“ oben, der Form des Nagelkopfes entsprechend, erweitert ist. In Pont-à-Celles werden auch Nägel nach kleineren Modellen angefertigt, jedoch nicht in jener Vollkommenheit, wie die Nagelschmieden in den Ardennen sie herstellen. Die Nagelschmiede in der Provinz Hainaut arbeiten mitunter ganz allein; meist sind jedoch zwei oder drei Arbeiter, selten mehr, in einer Werkstätte beschäftigt. Die innere Einrichtung nnd die Eintheilung der Werkzeuge und Geräthschaften ist in den Werkstätten von Hainant nicht so zweckentsprechend dnrchgeführt, wie dies in den Ardennen, beispielsweise in Bohan, der Fall ist, trotzdem mindestens ebensoviel, wenn nicht mehr Platz für gleiche Leistnng beansprucht wird.

Das Schmiedefeuer steht in der Regel in der Mitte der Werkstätte; das Gebläse ist hinter demselben und der Ambofs an der Mauer in der Weise angebracht, dafs der Arbeiter sich stets umdrehen mufs, wenn er den Stab im Schmiedefeuer zu erhitzen hat, wobei er noch gleichzeitig

den Hebel des Blasebalges mit der linken Hand bedienen mufs, da die dortigen Nagelschmieden sich des Hundes zum Betriebe des Gebläses nicht bedienen. Mit Ausnahme des Flachstabes mit Gesenke sind indefs dort alle übrigen Werkzeuge, nämlich Ambofs, Block („clouière"), Hammer mit Gesenke u. s. w. dieselben wie in den Ardennen. Die gröfseren Nagelsorten erhalten bei ihrer Anfertigung zwei Hitzen, d. h. sobald die Spitze geschmiedet ist, wird der geschmiedete Theil auf die gewünschte Länge warm abgeschnitten, schnell umgewendet und das mit Kopf zu versehende Ende neben dem behufs Zuspitzung zu hitzenden Drahte in das Schmiedefeuer eingelegt. Ein Arbeiter kann in dieser Weise 500 bis 600 Stück flachköpfige Nägel von 10 cm Länge täglich anfertigen. Für gewisse Sorten wird der Rundstab oder Draht auf die gewünschte Länge kalt abgeschnitten und in zwei Hitzen fertig geschmiedet; bei kleineren Sorten genügt in der Regel eine Hitze, um Kopf und Spitze fertig zu machen.

In Xhendelesse und in Soumagne, der Provinz Lüttich zugehörig, arbeitet man in ähnlicher Weise wie in der Provinz Hainaut. Es werden dort die gröfsten Nagelsorten angefertigt, jedoch wird dort auch ein kleiner Specialartikel, nämlich die „becquets" (Absatzstifte, siehe Abbildung 2, Sorte 8 und 17) angefertigt; von diesen kann ein Arbeiter täglich 6000 Stück herstellen, da er leicht zwei Stück in einer Hitze fertig bringen kann, dagegen kann er von den „deux points" (Doppelspitzen) einer anderen Specialität, welche die clouière zweimal passiren müssen, nur 1250 bis 1500 Stück in derselben Zeit fertig bringen.

(Schlufs folgt.)

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Ein krystallinisches Sulfid im Roheisen.

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs manche Roheisensorten nach der Schwefelwasserstoffmethode einen niedrigeren Schwefelgehalt ergeben, als nach der Oxydationsmethode. Ein sehr typisches Beispiel hat Andrew A. Blair* in Eisensorten gefunden, welche aus New Jersey-Magnetiten, welche mehr oder weniger Titan enthalten, erblasen waren. Der Verfasser untersuchte ein solches Eisen genauer, um womöglich die Schwefelverbindung zu isoliren, welche in Salzsäure unlöslich ist. Ein grofses, hochsilicirtes Stück wurde in verdünnter Salzsäure mit Hülfe des elektrischen Stromes während einiger Monate ganz langsam gelöst, im Rückstand blieb eine weiche graphitische Masse. Diese wurde mit Wasser durch ein feines Sieb gerieben, das durchgegangene Material in einer Platinschale mit Salzsäure behandelt, um Eisenphosphid zu lösen, dann mit Flufssäure die Kieselsäure beseitigt und schliefslich in dem Becherglase durch Rühren die graphitische Masse in Suspension gebracht und gleichzeitig von dem schwereren Rückstande abgegossen. Das Auswaschen des schweren goldglänzenden Rückstandes wurde einigemal wiederholt. Der getrocknete Rest wurde durch Kaliumquecksilberjodidlösung von Graphit befreit und das erhaltene reine Product geprüft. Die Analyse ergab: Titan 62,82 %, Eisen 1,82 %, Kohlenstoff 9,82 %, Schwefel 22,64 %. Vanadium scheint noch in kleinen Mengen vorhanden zu sein. Die Verbindung bildet bronzefarbige hexagonale Blättchen. Dieses krystallisirte Titansulfid ist unlöslich in Salzsäure, aber löslich in Salpetersäure. Der Verfasser glaubt, dafs diese Verbindung, welche die Entwicklungsmethode bei der Analyse unanwendbar macht, bei der Verarbeitung des Roheisens zu Gufs- und Schmiedeisen nicht weiter stört, da beim Umschmelzen Titan wahrscheinlich oxydirt und Schwefel sich mit Eisen und Mangan verbindet.

* „Transact. of the Amer. Inst. of Min. Eng." 1901. Mexic. Meet.

Die wiederholte Benutzung des Doppelchlorides von Kupfer und Kalium zur Auflösung von Stahl oder Eisen bei der Kohlenstoffbestimmung.

Anstatt diese gebrauchten Salzlösungen durch Elektrolyse oder auf andere Art wieder gebrauchsfähig zu machen, empfiehlt G. W. Sargent* als einfachstes Mittel die directe Chloration. Die Lösungen werden am Tage mit Chlor behandelt, über Nacht stehen gelassen und filtrirt, wobei die Lösung frei von Chlorgeruch wird, ihre ursprüngliche Farbe wieder bekommt und energischer einwirken soll, als frisch bereitete Lösung. Solche Lösungen können öfter wieder benutzt und öfter regenerirt werden.

* „The Analyst" 1900, 25, 244.

Der neue Kinzua-Viaduct in Nordamerika.

Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector **Frahm.**

Im Jahre 1882 wurde von der amerikanischen Brückenbauanstalt Clarke, Reeves & Co. auf der Zweigbahn Carrolton-Breadford der Erie-Eisenbahn in Mc Kean County Pa. der Kinzua-Viaduct gebaut, ein Bauwerk, das damals viel Aufsehen erregt hat. War es doch das erste Mal, dafs die unter dem Namen Gerüstbrücken (trestle works) bekannte Bauart, die bis dahin bereits in zahlreichen Fällen für kleine Viaducte angewandt worden war, auch auf gröfsere Viaducte übertragen wurde. Der Kinzua-Viaduct erhielt einige Jahre später eine ziemlich genaue Nachbildung in dem Loa-Viaduct auf der Autofagasta-Bahn in Chile, und seitdem ist die Bauart bei manchen anderen, theils noch gröfseren Bauwerken zur Anwendung gekommen.

Abbildung 1.

Der im Jahre 1882 aus Schweifseisen hergestellte Kinzua-Viaduct war 625,45 m lang und 91,75 m hoch vom Wasserspiegel des in der Thalsohle liegenden Flusses bis Schienenoberkante der über den Viaduct geführten Eisenbahn. Es waren 20 eiserne Gerüstpfeiler von 11,74 m Länge aufgestellt, je aus zwei Böcken mit zwei Säulen von 1 : 6 Seitenneigung bestehend, die auf gemauerten Grundpfeilern standen. Die eisernen Gerüstpfeiler hatten 30,33 m Entfernung von einander und besafsen eine gröfste Höhe von 85,04 m, eine gröfste Säulenspreizung am Fufs von 31,40 m und eine obere Breite von 3,05 m (Abbildung 1). Die aus vier Phoenixeisen* zusammengesetzten Säulen von 248 mm äufserem und 183 mm innerem Durchmesser waren so mit den Grundpfeilern verankert, dafs die Ankerbolzen sich in länglichen Löchern der Auflagerplatte bewegen konnten, also eine Ausdehnung der Pfeiler nach der Querrichtung der Brücke möglich war. Zwischen je zwei Gerüstpfeilern war eine 18,59 m lange Brücke eingelegt, die mit den benachbarten Säulen durch Bolzen in länglichen Löchern verbunden war, um die Längenänderungen nicht zu hindern. Der höchste Pfeiler war der Höhe nach durch wagerechte Steifen zwischen den Säulen in 10 Abschnitte getheilt; Diagonalen in jedem der vier Seitenfelder eines Abschnitts und wagerechte Zugbänder zwischen den Säulen und Steifen in den unteren fünf Abschnitten und dem oberen Abschnitt verbanden das Ganze zu einem festen Thurmpfeiler. Die Säulen waren an jedem Knotenpunkt gestofsen, die Stofsdeckung war durch innenliegende Hülsen und durch Bolzen bewirkt, die gleichzeitig zur Befestigung der Steifen und Diagonalen dienten (Abbildung 2). Die zu jedem Pfeiler gehörige obere Brücke und die Zwischenbrücken zwischen je zwei Pfeilern hatten Hauptträger von 1,83 m Höhe mit gegliederter Wand und waren für eine Eigenlast von 1485 kg/m, eine Locomotivlast von 4436 kg auf 1 m berechnet, wobei 39916 kg auf die in 4,47 m Abstand angeordneten Triebachsen entfielen. Die Pfeiler waren für die gleichen senkrechten Lasten und für zwei verschiedene Windbelastungen berechnet; bei belasteter Brücke rechnete man mit 146,5 kg/qm oder 90718 kg am Kopf eines Pfeilers und 95 kg auf 1 m Pfeilerhöhe, bei unbelasteter Brücke mit 244 kg/qm oder 6804 kg am Kopf eines Pfeilers und 158 kg auf 1 m Pfeilerhöhe. Die gröfste hiernach ermittelte Druckbelastung am Fufse eines 85,04 m hohen Pfeilers betrug 101 t, der gröfste Zug 5,45 t. Die Festigkeit der Phoenixsäulen wurde zu 2461 kg/qcm angenommen, die Säulen wurden mit 492 kg/qcm Beanspruchung für Eigengewicht und Betriebslast, 703 kg/qcm für Windbelastung berechnet. Bei den Diagonalen liefs man 1055 kg/qcm Beanspruchung zu. Die Pfeiler wurden mit Hülfe von 18,3 m hohen Standbäumen aufgestellt, die man in verschiedenen Höhen an der fertigen Construction befestigte, bis man zu dem oberen Theil des Pfeilers kam. Dieser wurde auf dem Erdboden zusammengesetzt und mit Hülfe des Laufgerüstes zum Zusammensetzen der Ueberbauten montirt. Die ganze Eisenlieferung betrug rund 1587 t, der gezahlte Preis war 1170000 *M*.

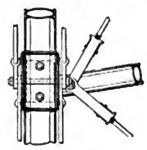


Abbildung 2.

* „Stahl und Eisen" 1895 Nr. 7, S. 317.

Dieser vor kaum 20 Jahren mit einem grofsen Kostenaufwand und — wenigstens für amerikanische Verhältnisse — zweckentsprechend construirte Viaduct ist nun im Jahre 1900 beseitigt und durch eine ganz neue Construction ersetzt worden. Diese auffallende Mafsregel findet in erster Linie ihre Erklärung in dem aufserordentlichen Steigen der Zugbelastung auf der betreffenden Bahnstrecke. Sodann scheinen auch einige Mängel in der Bauart, wie das Fehlen von Constructionstheilen zur Aufnahme und Uebertragung der Bremskräfte mitbestimmend für die Beseitigung des Viaductes gewesen zu sein. Die Strecke dient hauptsächlich dem Kohlenverkehr; als der alte Viaduct gebaut wurde, war die Ladefähigkeit der Kohlenwagen in der Regel 18 t, einige Wagen hatten 22,7 t oder sogar 27,2 t Ladefähigkeit. Die aus solchen Wagen zusammengesetzten Züge wurden damals von Locomotiven der sogenannten Consolidation-Bauart gezogen, die 46,9 t wogen, wovon 40,2 t auf die 1,22 m im Durchmesser haltenden Triebräder entfielen. Der Kesseldruck war 8,8 Atm., die Cylinder hatten einen Durchmesser von 0,51 m, der Kolbenhub war 0,61 m. Die Ladefähigkeit der Wagen ist nun in der Neuzeit auf 45,4 t erhöht worden, und dementsprechend hat man auch die Leistungsfähigkeit der Locomotiven vergröfsern müssen. Die Kohlenzüge werden jetzt von Locomotiven der Consolidation-Bauart geschleppt, die 86,2 t wiegen, wovon 77,1 t auf die Triebräder von 1,45 m und 1,63 m Durchmesser entfallen. Der Kesseldruck ist nunmehr 14 Atm., die Cylinder haben einen Durchmesser von 0,53 m, der Kolbenhub beträgt 0,71 m,* das heifst mit anderen Worten: die Ladefähigkeit der Wagen ist in 20 Jahren 100 bis 150 % gesteigert worden, das Locomotivgewicht hat mehr als 80 % zugenommen, die Cylinderfüllung der Locomotiven beträgt 18 %, und die Zugkraft 75 bis 80 % mehr als vor 20 Jahren.



Abbildung 3. Der neue Kinzua-Viaduct.

* „The Railroad Gazette" 1900 Nr. 48.

Der neue Kinzua-Viaduct (Abbildung 3) entspricht in seinen Hauptabmessungen zwar dem alten, da man die vorhandenen steinernen Grundpfeiler benutzen konnte, in der Ausbildung der Eisenconstruction selbst sind aber mehrere erhebliche Abweichungen zu verzeichnen, die theils auf einen Wandel in den Anschauungen einzelner amerikanischen Brückenbautechniker zu Gunsten einer gröfseren Hinneigung zu den europäischen Bauweisen schliefsen lassen, theils aber ein Abweichen von bewährten Grundsätzen der Brückenbaukunst bedeuten, das auffallen mufs.

Nach Abbildung 4 beträgt die Gesammtlänge der Eisenconstruction 625,7 m, die Höhe vom Wasserspiegel bis Schienenoberkante 91,74 m. Es sind 20 Gerüstpfeiler angeordnet, deren Säulenstellungen 11,74 m Abstand haben. Zwischen den Pfeilern verbleiben Oeffnungen von 18,6 m. Die Säulen haben die gleiche Seitenneigung von 1 : 6 wie bei dem alten Viaduct. Während die alte Construction Gelenkverbindungen enthielt, ist man nunmehr zu Nietverbindungen übergegangen und hat die Gelenkverbindungen nur bei einigen untergeordneten Constructionstheilen beibehalten. Ferner ist man bestrebt gewesen, alle Bautheile möglichst steif zu construiren, Flacheisen kommen aufser bei der Herstellung zusammengesetzter Profile nicht vor, auch Rundeisen, die früher so beliebt waren, hat man beinahe gänzlich vermieden. Völlig neu ist aber die Querausbildung der Gerüstpfeiler. Man hat nämlich die Quersteifigkeit der Pfeiler nicht, wie allgemein üblich, durch Einziehen von Diagonalen in die von den Säulen und den wagerechten Steifen gebildeten Felder zu erreichen gesucht, sondern durch Bildung einzelner Steifrahmen, so dafs in der Längsrichtung der Brücke freie Durchblicke durch die Pfeiler entstehen (Abbildung 5). Zu dem Zweck sind zunächst die Säulen an und für sich möglichst steif construirt. Sodann hat man in Höhenabständen von rund 18,9 m sehr hohe Quersteifen zwischen die Säulen gespannt und in die von den Säulen und den Quersteifen gebildeten Ecken Kniestücke genietet (Abbildung 6). Dabei ist man zu einer erheblich gröfseren Feldertheilung gekommen, hat also viel weniger einzelne Constructionstheile erhalten, was die Aufstellung erleichtert und beschleunigt hat, vor allem aber die Zahl der auf der Baustelle zu schlagenden Nieten verringerte. Selbstverständlich bedingt das Weglassen der Diagonalen bei gleicher Steifigkeit der Construction einen erhöhten Materialaufwand, da die übrigen Constructionstheile dafür auf Biegung in Anspruch genommen werden. Andererseits ist die stark nach oben verjüngte Form der Pfeilerstellungen geeignet, den Materialverbrauch wieder herabzudrücken, so dafs die gewählte Anordnung im ganzen für den vorliegenden Fall doch keinen allzu grofsen Materialaufwand bedingt haben mag. Wenn die Anordnung indessen mit einer **Materialersparnifs** begründet wird,* so glauben wir, dafs ein Trugschlufs vorliegt, sofern die Ersparnifs nicht auf Kosten der Steifigkeit der Construction erzielt worden sein sollte. Der Längsrichtung nach sind die beiden zu einem Gerüstpfeiler gehörigen Säulenstellungen durch ein doppeltes Netzwerk und an der Basis in den unteren Gefachen bei 11 Mittelpfeilern aufserdem noch durch wagerechte Längssteifen verbunden (Abbildung 4). Ob die zuletztgenannten Längssteifen später etwa noch weggelassen worden sind, wie es nach einzelnen photographischen Aufnahmen den Anschein gewinnt, entzieht sich unserer Kenntnifs. Die Säulen wurden mit dem Querschnitt (Abbildung 7) in Längen von rund 19,2 m aus Winkeleisen und Platten in der Werkstatt hergestellt, die einzelnen Stücke stumpf aneinander gestofsen und die ihrer Höhenlage nach mit den Mittellinien der wagerechten Quersteifen zusammenfallenden Stöfse durch vier Bleche gedeckt (Abbildung 8). Die Deckbleche sind durch Verticalwinkel versteift, die gleichzeitig zum Anschlufs der Längssteifen in den unteren Gefachen dienen; aufserdem sind an jedem Stofs vier wagerechte Versteifungswinkel an die inneren Säulenwände gelegt. Die Säulen sämmtlicher Pfeiler haben von oben gerechnet in allen in gleicher Höhe liegenden Geschossen den gleichen Querschnitt; in den drei oberen Geschossen sind sie aus vier Winkeleisen von 152 × 102 × 9,5 mm und zwei Platten von 610 × 11 mm mit 229 qcm

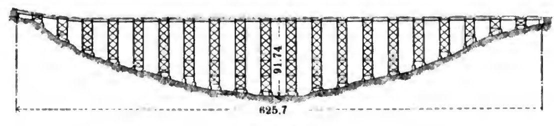


Abbildung 4.

* „Proceedings of the American Society of Civil Engineers", November 1900 Seite 1068.

Querschnitt zusammengesetzt, in dem unteren Geschofs haben sie 263 qm Querschnitt mit Winkel nnd Platten von denselben Abmessnngen, aber 11 und 12,7 mm Stärke statt 9,5 nnd 11 mm. Diese gleichartige Zusammensetzung aller Pfeiler hat ihre Anfertigung sehr erleichtert. Die eine Säule einer Säulenstellung ist fest mit dem Auflagerstein verbunden, während die andere auf einem Rollenlager ruht. Zur Befestigung dienen die vorhandenen Ankerbolzen, indem man durch Füllstücke und Unterlageplatten alle Ungleichheiten in der Höhenlage des Mauerwerks beseitigte. Die 1,04 × 1,07 m messende Auflagerplatte (Abbildung 9) hat zwei längliche Löcher für die Ankerbolzen und legt sich mit zwei gegen ihre Unterfläche vortretenden Leisten in entsprechende Rillen der Rollen. Zur Durchführung der Ankerbolzen durch das Rollenlager sind für jeden Ankerbolzen zwei lange Rollen durch vier kurze Rollen mit Zwischenraum ersetzt. Die kurzen Rollen ruhen an einem Ende mit Zapfen in Führungsleisten, die mit ihren gabelförmigen Enden in Rillen der benachbarten langen Rollen fassen (Abbildung 10). Die Diagonalen des Netzwerks zur Längsverbindung der beiden Säulenstellungen jedes Gerüstpfeilers (Abbildung 4) sind aus zwei durch Gitterwerk verbundenen ⊔ Eisen von 203 mm Steghöhe hergestellt und mit Platten und Winkeln an die Säulen angeschlossen. Bei allen Diagonalen sind die ⊔ Eisen in 254 mm Entfernung mit den Stegen einander zugekehrt angeordnet. Von zwei sich kreuzenden Diagonalen geht dann die eine durch, die andere ist an der Kreuzungsstelle durchgeschnitten, und ihre beiden Enden sind durch Platten miteinander und mit der durchgehenden Diagonale verbunden (Abbildung 11). Die Quersteifen (Abbildung 6) sind förmliche Netzwerkträger bis 2,44 m Höhe mit Gurten aus ⊔ Eisen und Diagonalen aus Winkeleisen. Die Gurte gehen von Aufsenkante zu Aufsenkante der Säulen durch und sind in wenig ausreichender Weise an die Winkel der Säulen genietet (Abbildung 12). Bei den höchsten Pfeilern sind die untersten Quersteifen durch eine in der Längsachse des Viaducts liegende Steife noch wieder

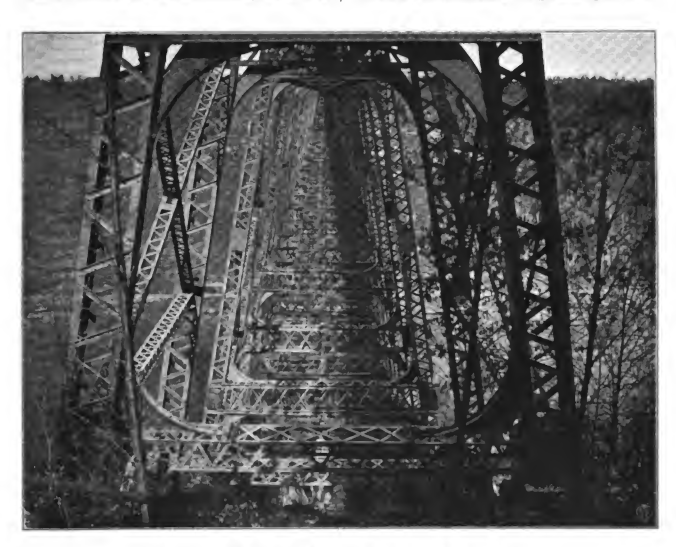


Abbildung 5. Kinzua-Viaduct, Durchblick durch die Pfeiler.

gegeneinander abgesteift; in die so gebildeten beiden wagerechten Felder sind gekreuzte Zugstangen von 31,5 mm Durchmesser gelegt, die mit Gelenkbolzen an die Längs- und Quersteifen zwischen den Säulen angeschlossen sind. Dieser wagerechte Verband ist hauptsächlich wegen der Aufstellung der Säulen eingelegt. Oben sind die Säulen durch zwei 2,7 m hohe Querbleche

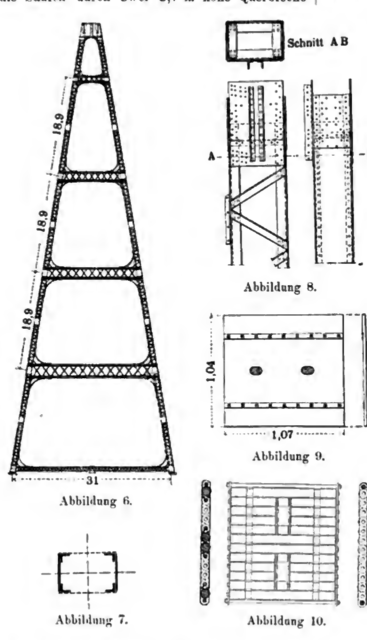


Abbildung 6.

Abbildung 7.

Abbildung 8.

Abbildung 9.

Abbildung 10.

miteinander verbunden. Die beiden Reihen Hauptträger liegen in 2,74 m Abstand und sind als einfache Blechträger von 1,53 m und 1,98 m Höhe construirt. Während die kleineren, zu den Pfeilern gehörigen Träger alle fest an die oberen Querbleche der Pfeiler genietet sind, haben die längeren Zwischenträger theilweise an einem Ende bewegliche Auflager, wogegen sie im übrigen auch fest mit den Pfeiler-Querblechen verbunden sind. Die beweglichen Auflager liegen auf einem consolartigen Vorsprung (Abbildung 13).

Die Berechnungen waren für die senkrechten Lasten einfach, für die wagerechten Lasten hatte man es bei den Pfeilern mit statisch unbestimmten Constructionen zu thun, deren Berechnung verwickelter war. Es wurde nach den Sätzen der Formänderungsarbeit gerechnet, deren Grundgleichung in der Form $A = \int \frac{M^2}{2\,E\,J}\,dx = \text{Minimum}$ zur Anwendung kam, wo *M* das Moment der äufseren Kräfte, *E* den Elasticitätsmodul und *J* das Trägheitsmoment des fraglichen Constructionstheils bedeutet. Der für die Berechnung angenommene Belastungszug bestand aus zwei Locomotiven mit Wagen dahinter im Gewicht von rund 6000 kg/m (Abbildung 14).

Als Windbelastung wurden bei belasteter Brücke 146,5 kg/qm für die Blechträger und den Eisenbahnzug und 150 kg für 1 m Höhe einer Pfeilerstellung, bei unbelasteter Brücke 244 kg/qm für die Blechträger und 238 kg/m Höhe der Pfeilerstellung angenommen. Die in Rechnung gezogene Bremskraft betrug $^1/_5$ von dem Gewicht des Lastenzuges, auch wurde mit einem Temperaturwechsel von 65,5° C. gerechnet. Die zulässigen Beanspruchungen wurden in der Weise festgesetzt, dafs die nachfolgenden, in den allgemeinen Lieferungsbedingungen der Erie-Bahn für 1900 enthaltenen Beanspruchungen in der Regel um 25 % erhöht wurden. In einigen der ungünstigsten Fälle, namentlich bei der gröfsten Windbelastung liefs man 50 % Erhöhung zu.

Abscheerung bei Nieten und Schraubbolzen 422 kg/qcm. Lochleibungsdruck für Niete und Bolzen 844 kg/qcm. Abscheerung bei Gelenkbolzen 527 kg/qcm. Biegung bei Gelenkbolzen 1054 kg/qcm. Abscheerung für Stehbleche 281 kg/qcm.

Für die anderen Constructionstheile wurde die zulässige Beanspruchung für 6,45 qcm wie folgt festgesetzt:

a) Wenn der Theil entweder nur auf Zug oder nur auf Druck beansprucht wird:

$$3629 \text{ kg } \left(1 + \frac{\text{kleinste Kraft}}{\text{gröfste Kraft}}\right).$$

b) Wenn der Theil abwechselnd auf Zug oder Druck beansprucht wird und die gröfste Zugkraft gröfser ist als die gröfste Druckkraft:

$$3629 \text{ kg } \left(1 + \frac{\text{gröfste Druckkraft}}{2 \times \text{gröfste Zugkraft}}\right).$$

c) Wenn abwechselnde Beanspruchung auf Zug und Druck stattfindet, aber die gröfste Zugkraft kleiner ist als die gröfste Druckkraft:

$$3629 \text{ kg } \left(1 + \frac{\text{gröfste Zugkraft}}{2 \times \text{gröfste Druckkraft}}\right).$$

Die gröfsten berechneten Spannungen sind für die zwischen den Pfeilern liegenden Ueberbauten 844 kg/qcm, für die Ueberbauten der Pfeiler 816 kg/qcm, für die Pfeiler selbst 984 kg/qcm. Für den zur Verwendung kommenden Stahl wurde vorgeschrieben:

Zugfestigkeit 3937 bis 4500 kg/qcm. Elasticitätsgrenze 58 % der Zugfestigkeit. Dehnung 27 %; Einschnürung 45 %.

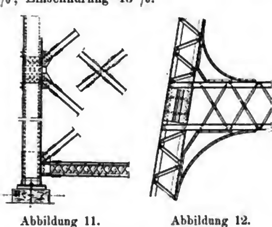


Abbildung 11. Abbildung 12.

Die Ausführung des Viaductes wurde dadurch erleichtert, dafs man — wie bereits angeführt — bei der Entwurfsbearbeitung auf die Herstellung genügende Rücksicht genommen hatte. Immerhin war das Zusammenbauen der einzelnen schweren Theile wegen der beträchtlichen Höhe, in der gearbeitet werden mufste, noch schwierig und gefährlich genug. Man war daher auch keinen Augenblick darüber im Zweifel, dafs der Verkehr auf dem Viaduct während des Umbaues und zwei Untergurten, auf denen eine Laufkatze mit einem Differentialflaschenzug von einem Ende zum andern lief. An jedem Viaductende wurde ferner eine bewegliche Aufstellungsbrücke hergerichtet, die aus zwei hölzernen Howeschen Trägern von 63,4 m Länge, 4,88 m Höhe, 3,35 m Abstand und oberen Querverbindungen bestand, so dafs sie unten offen war (Abbild. 15). Die Querverbindungen wurden durch Querschwellen auf den unteren Gurtungen an den Trägerenden und △ förmige Querträger von 1,83 m Höhe und 7,32 m Länge an jedem oberen Knotenpunkt gebildet, deren Untergurte gleichmäfsig nach beiden Seiten vortraten. Diese Querträger waren mit den Obergurten der Hauptträger verkämmt und verbolzt; an ihre überstehenden Enden waren 1,83 m breite Laufstege gehängt, deren Laufbohlen etwas über den unteren Trägergurten lagen. An die Mitten der Querträger war ein Geleis gehängt, auf dem zwei vierräderige Laufkatzen frei beweglich von einem Ende der Brücke zum andern liefen. Die Aufstellungsbrücke stand an jedem Ende auf zwei Rädern.

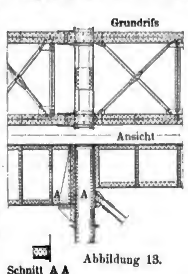


Abbildung 13.

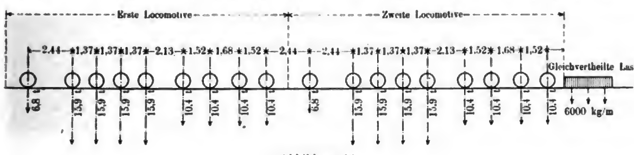


Abbildung 14.

eingestellt werden müsse, zumal eine Umleitung der Züge über eine andere Linie kaum auf Schwierigkeiten stofsen würde. Zur Aufstellung der Eisenconstruction wurden die einzelnen Theile zunächst auf Lagerplätze an beiden Enden des Viaductes geschafft. Auf jedem Lagerplatz war ein Portalkrahn von 18,29 m Spannweite und 7,62 m lichter Höhe aufgestellt, der auf einem 61 m langen Geleise über dem Streckengeleise zum Viaduct lief, das zur Heranführung der Materialwagen diente. Der Portalkrahn bestand aus zwei Gerüstpfeilern, die einen hölzernen Howeschen Träger von ⋀ förmigem Querschnitt trugen, mit einem einzigen Obergurt Ihre Spannweite war so bemessen, dafs sie zwei Viaductöffnungen mit einem zwischenliegenden Pfeiler überspannte. Man konnte also von der Brücke aus die Ueberbauten der beiden Oeffnungen sowie den Zwischenpfeiler abbauen und durch die neue Construction ersetzen. Die Ueberbauten des alten Viaductes wurden auf Normalspurwagen geladen, die auf einem Geleis liefen, das in dem Laufgeleis von 3,35 m Spurweite der Aufstellungsbrücke lag. Dasselbe Geleis diente zum Heranschaffen der neuen Constructionstheile. Die Constructionsglieder der alten Pfeiler wurden einfach auf den Erdboden hinabgeworfen. Man begann mit der Aufstellung an beiden Enden

des Viaductes zu gleicher Zeit. Das vordere Ende einer Aufstellungsbrücke wurde auf den zweiten Mittelpfeiler vorgeschoben, während das hintere Ende auf dem Widerlager ruhte. Nun wurden der erste und zweite Ueberbau und der erste Mittelpfeiler beseitigt. Dann baute man den ersten neuen Pfeiler auf und legte den ersten neuen Ueberbau ein. Darauf schob man die Aufstellungsbrücke so weit vor, dafs ihr vorderes Ende auf dem dritten Mittelpfeiler, das



Abbildung 15. Der neue Kinzua-Viaduct im Bau.

hintere Ende auf dem ersten neuen Mittelpfeiler ruhte, so dafs der zweite alte Pfeiler und der dritte Ueberbau beseitigt, und der zweite neue Pfeiler sowie der zweite Ueberbau hergestellt werden konnten. Dieses wurde fortgesetzt (Abbildung 16), bis die beiden Aufstellungsbrücken in der Mitte zusammentrafen. Dann ruhte das vordere Ende jeder Aufstellungsbrücke auf dem letzten alten Mittelpfeiler, und auf jeder Seite des Mittelpfeilers fehlte der Ueberbau. Nun waren die Aufstellungsbrücken aber nicht so construirt, dafs eine Endstütze beseitigt werden konnte, also eine Brücke auf zwei Stützen mit überhängendem Ende entstand. Man war also aufser stande, eine Brücke zurückzuziehen. Um diese Schwierigkeit zu beseitigen, wurden zwei alte Träger in der Werkstatt zurechtgemacht und vorübergehend in die eine Oeffnung neben dem alten Mittelpfeiler eingebaut, worauf man die eine Aufstellungsbrücke zurückfahren konnte. Nun wurde die andere Aufstellungsbrücke vorgeschoben und der Viaduct fertig gemacht. Die auf dem Boden liegenden Constructionstheile der alten Pfeiler wurden mit Krähnen hochgezogen und dann abgefahren.

Bei dieser Art der Aufstellung wurde also die Herstellung fester Gerüste ganz vermieden, man benutzte als Rüstungen vielmehr den alten Viaduct. Selbstverständlich waren für die Aufnahme der Nieter fliegende Gerüste erforderlich, die man an die neuen Viaducttheile hing. Es waren jedoch dank der besonderen Anordnung der Construction nur wenig Feldniete zu schlagen und zwar hauptsächlich nur für die Stofsdeckung, den Anschlufs der Diagonalen, der Querverbände und der Träger. Das Gesammtgewicht der neuen Eisenconstruction ist rund 3039 t, also trotz der vervollkommneten Constructionsweisen und des besseren Materials fast doppelt so grofs als das

Gewicht des alten Viaductes. Die Aufstellung wurde mit einer durchschnittlichen Arbeiterzahl von 100 Mann in vier Monaten bewerkstelligt, trotzdem mehrere Arbeitseinstellungen und andere widrige Umstände hindernd in den Weg traten. Die gröfste Leistung war, dafs man den höchsten Pfeiler mit zugehörigen Trägern und die beiden benachbarten Ueberbauten an einem Tage beseitigte und die entsprechenden Theile der neuen Construction in sieben Tagen einbaute. Am 25. September 1900 war die Aufstellung beendigt.*

Wenn man den alten und neuen Kinzua-Viaduct miteinander vergleicht, wird man die bereits vor mehreren Jahren in „Stahl und Eisen" ** ausgesprochene Ansicht bestätigt finden, dafs die Amerikaner sich mit ihren Bauweisen den bei uns üblichen mehr näheren als wir uns den amerikanischen Bauweisen, was mit der fortschreitenden Bebauung und industriellen Entwicklung Nordamerikas zusammenhängt. Im grofsen und ganzen mufs diese neueste Leistung der amerikanischen Brückenbaukunst als eine durchaus tüchtige bezeichnet werden, wenn im einzelnen auch noch einige Ausstellungen zu machen sind. So erscheint beispielsweise die Weglassung der Querdiagonalen der Pfeiler nicht ausreichend begründet. Jeder Constructeur wird in erster Linie darnach trachten müssen, die einzelnen Theile eines Pfeilerbaues der hier vorkommenden Art möglichst nur in ihrer Längenrichtung auf Zug oder Druck, nicht in der Querrichtung auf Biegung zu beanspruchen. Wenn man die Diagonalen aber fehlen läfst, wie es hier in der Querrichtung geschehen ist, so kann dies nur auf Kosten einer erheblichen Biegungsspannung in den übrigen Constructionstheilen geschehen, man erreicht also das Gegentheil von dem, was erstrebenswerth erscheint. Die Quersteifen können schon wegen ihres unzureichenden Anschlusses an die Säulen die Diagonalen nicht ersetzen. Auch die in die Ecken eingesetzten Kniestücke machen wegen ihrer geringen Abmessungen mehr den Eindruck von schmückendem Beiwerk als von Constructions-



Abbildung 16. Zusammentreffen der beiden Aufstellungsbrücken.

* „The Engineering Record" 1900, 1. December.
** 1895, Nr. 11.

theilen, die grofse Seitenkräfte überleiten könnten. Wenn über derartige Mängel hinweggesehen wird, läfst sich vermuthlich wohl eine Ersparnifs gegenüber der Construction mit Diagonalen herausrechnen. Es giebt ja andere Fälle, in denen man aus besonderen Gründen von der Anbringung von Diagonalen absehen mufs, wie bei den Gerippen hoher eiserner Häuser amerikanischer Bauart. Hier ist es wegen der in den Wänden freizulassenden Oeffnungen häufig nicht möglich, Diagonalen in die von den Säulen und den Deckenträgern gebildeten Felder einzuziehen.* Ferner bildet auch jede Brücke mit untenliegender Fahrbahn und oberen Querverbindungen einen derartigen Rahmen ohne Diagonalen; hier treten die Biegungsspannungen besonders ungünstig an den Endportalen auf, was in der Regel zu sehr schweren Portalconstructionen geführt hat. Immer war aber der Grund für das Weglassen der Diagonalen der, dafs man wegen der freizuhaltenden Lichtöffnung keine anbringen konnte. Dieser Grund fehlt aber bei den Pfeilern des Kinzua-Viaductes, uns will daher scheinen — sofern es nicht noch andere, von hier aus nicht zu übersehende Umstände gegeben hat, die für die Wahl der Construction wesentlich mitbestimmend gewesen sind —, als ob es doch zweckmäfsig gewesen wäre, in der Querrichtung Diagonalen einzuziehen, wenn auch nur nach amerikanischer Weise Spannstangen mit Gelenkbolzenanschlüssen. Das bewegliche Lager der Pfeiler ist auf der von der herrschenden Windrichtung abgewendeten Seite — der Leeseite — angebracht, aus welchen Gründen wird nicht angegeben. Bei Windbelastung wird daher das feste Auflager stark entlastet, das bewegliche zwar entsprechend belastet, aber der Widerstand gegen wagerechte Verschiebung wegen der geringeren Reibung beim beweglichen Auflager erheblich vermindert. Da die Ankerbolzen des beweglichen Auflagers keine Seitenkräfte aufnehmen können, so entfallen fast die ganzen Seitenkräfte auf die Ankerbolzen im festen Lager, die kaum zu ihrer Aufnahme geeignet sind. Es wäre wohl besser gewesen, die beweglichen Auflager an der dem Winde zugekehrten Seite — der Luvseite — anzuordnen, um der Gefahr einer seitlichen Verschiebung der ganzen Construction bei unbelasteter Brücke mehr entgegenzuwirken. Nicht einwandfrei ist auch der Anschlufs der Längsdiagonalen der Pfeiler, da die Anschlufsniete in den Säulen auf Abreifsen beansprucht werden.

Aus der Construction ist u. a. noch zu entnehmen, dafs die Amerikaner in der Anwendung der Blechträger mit den Spannweiten jetzt weiter gehen als vor 20 Jahren, was zum Theil in den Fortschritten der Eisenerzeugung begründet ist. Die hier für Blechträger vorkommende Spannweite von 18,60 m bildet indessen noch lange nicht die obere Grenze, da man neuerdings bis 36,57 m Weite mit den Blechträgern geht. In Deutschland hat man bislang die Anwendung der Blechträger auf Weiten bis etwa 12 m beschränkt, fängt aber jetzt an, auch für gröfsere Weiten Blechträger zu wählen. In Oesterreich ist dies schon seit einigen Jahren üblich. Den Amerikanern wird die Anwendung so grofser Blechträger durch den Umstand erleichtert, dafs die Eisenbahnen meistens auf ihre Beförderung eingerichtet sind.

Der neue Kinzua-Viaduct wurde nach den Plänen und unter Oberleitung des Chefingenieurs Chas. W. Buchholz der Erie-Eisenbahn-Gesellschaft durch die Elmira-Bridge-Gesellschaft ausgeführt. Wir sind dem Erbauer für die Ueberlassung von Unterlagen für die vorstehende Abhandlung zu besonderem Dank verpflichtet.

* „Stahl und Eisen" 1894 Nr. 7.

Die Entwicklung des amerikanischen Schiffbaues im letzten Jahrzehnt.*

Wie bekannt, ist durch den Staatssecretär des Reichs-Marine-Amtes eine Commission ins Leben gerufen worden, welche die Aufgabe hatte, die Lage des Schiffbaues nicht allein in Deutschland, sondern auch im Auslande zu untersuchen. Dieser Commission gehörte unter Anderen Herr Marine-Oberbaurath Schwarz an. Das Material, welches auf einer Studienreise nach Nord-Amerika gesammelt wurde, ist zum Theil in dem Vortrage über die Entwicklung des amerikanischen Schiffbaues niedergelegt.

Im einleitenden Theile dieses Vortrages gab der Redner einen kurzen Ueberblick über die Geschichte des amerikanischen Schiffbaues. Es lassen sich im wesentlichen drei Perioden unterscheiden, welche mit politischen Ereignissen im

* Vortrag, gehalten auf der dritten ordentlichen Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft, von Tjard Schwarz, Kaiserl. Marine-Oberbaurath.

Leben der Vereinigten Staaten im Zusammenhange stehen. Die erste Periode, gekennzeichnet durch einen ungemein intensiven Aufschwung des Holzschiffbaues und der Segelschiffahrt, reicht von der Unabhängigkeits-Erklärung Nordamerikas bis zum Bürgerkriege. Als hervorragende Bauten dieser Periode sind die berühmten Klipper zu nennen, grofse, schnelle Segelschiffe, welche besonders nach der Entdeckung des Goldes in Californien zu den Fahrten um Cap Horn benutzt wurden, und später bei dem Theetransport von China nach England eine grofse Rolle spielten. Um das Jahr 1850 herum war sogar der amerikanische Schiffbau mehr wie doppelt so grofs, als derjenige Grofsbritanniens. Allein auf diese Glanzperiode folgte die Zeit des schweren Rückganges, die sowohl dem amerikanischen Rhedereibetriebe, wie auch dem eigentlichen Schiffbau schweren Niedergang brachte. So sieht man beispielsweise im Jahre 1870, dafs Grofsbritannien den amerikanischen Schiffbau schon mit einer Jahreserzeugung von 391 831 t übertroffen hatte, Amerika baute in diesem Jahre nur 276 953 t! Von wesentlichem Einflufs auf diesen Rückgang war zweifellos der Umstand, dafs der Eisenschiffbau an Stelle des Holzschiffbaues getreten war, und dafs England mit seiner grofsen Eisen- und Stahlindustrie dem amerikanischen Nebenbuhler, welcher in damaligen Zeiten wesentlich vom Holzreichthum seines Landes zehrte, den Vorrang abgelaufen hatte. Bis zum Ende der 80er Jahre war die Jahreserzeugung des amerikanischen Schiffbaues eine stetig abnehmende und erst als der Congrefs beschlossen hatte, eine neue, den Verhältnissen entsprechende Kriegsflotte zu erbauen, hob sich der Schiffbau des Landes. Wie bei allen Ländern, so sieht man auch hier die Einwirkungen der gesteigerten Schiffbauthätigkeit auf die Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie des Landes. Helfend stand den Amerikanern der grofse Reichthum der Erz- und Kohlenlager zur Seite, und so konnte schon Anfang der 90er Jahre die Firma Cramp in Philadelphia den Bau der beiden Schnelldampfer „St. Louis" und „St. Paul" erfolgreich ausführen. Zu dieser Zeit hatte schon die dritte Periode eines neuen und bis zum heutigen Tage in fortwährend steigender Weise sich entwickelnden Schiffbau- und Rhedereibetriebes eingesetzt. Nach dem spanisch-amerikanischen Kriege machten sich aber die Folgen der nunmehr von Amerika begonnenen Weltmachtspolitik auch im Schiffbau und der grofsartigen Ausdehnung des Verkehrs bemerkbar und es war begreiflich, dafs ebenso, wie in anderen Ländern, ganz besonders in Amerika, das bedeutende zur Verfügung stehende Kapital des Landes diesem Industriezweige energisch sich zuwandte. Zahlreiche Werften, angelegt in gröfstem Umfang und ausgerüstet mit den modernsten Hülfsmitteln, sind entstanden, schon bestehende Werften wurden vergröfsert und modernisirt. Ein Beispiel von der an dieser Stelle an den Tag gelegten Energie bietet die Werft von William R. Trigg in Richmond. Als im Jahre 1898 der Bau von verschiedenen Torpedobooten vergeben wurde, bewarb sich Trigg um den Bau dreier dieser Boote. Als er im November desselben Jahres den Zuschlag erhielt, stand von seiner Werft noch kein Schuppen. Er setzte daher die Boote in primitivster Weise auf Stapel und begann gleichzeitig mit dem Bau seiner Werft. Das Resultat war, dafs er nicht nur die mit hohen Conventionalstrafen verbundene Lieferfrist einhielt, sondern auch die übrigen contractlichen Bedingungen anstandslos erfüllte.

Aehnliches berichtet Herr Schwarz über den Ausbau der Fore River Ship & Engine Co., die bis zum Jahre 1899 nur kleine Schlepper und Yachten gebaut hatte. In diesem und dem folgenden Jahre übernahm die Werft den Bau von zwei Torpedobooten, einem Kreuzer und schliefslich eines 15 000-t-Panzerschiffs, während

Abbildung 1. Elektrischer Cantilever-Krahn, Browns Patent.

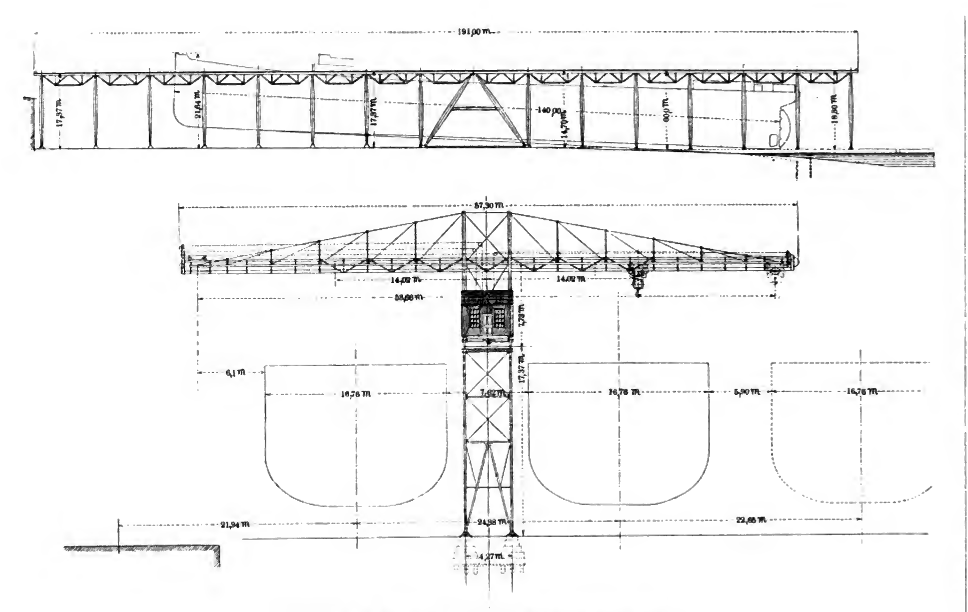


Abbildung 2. Elektrischer Cantilever-Schiffbaukrahn, Browns Patent.

gleichzeitig die zeitgemäfse Vergröfserung des Werks in Angriff genommen wurde. Es würde zu weit führen, auf andere Beispiele ähnlicher Werft-Anlagen geschaffen haben. Allerdings mufs anerkannt werden, dafs die Grundlagen des amerikanischen Schiffbaues günstige sind. Neben den

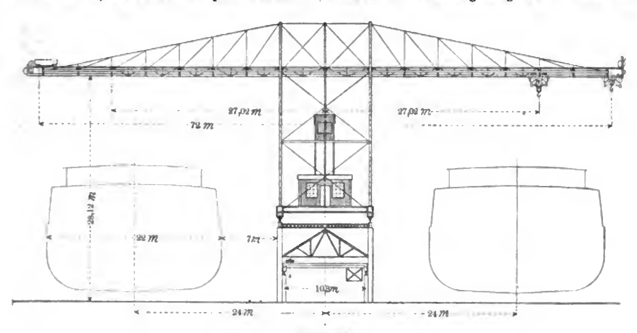


Abbildung 3.

Project für einen Hellingkrahn mit Schiffbau-Werkstatt von der Brown Hoisting Co., Cleveland.

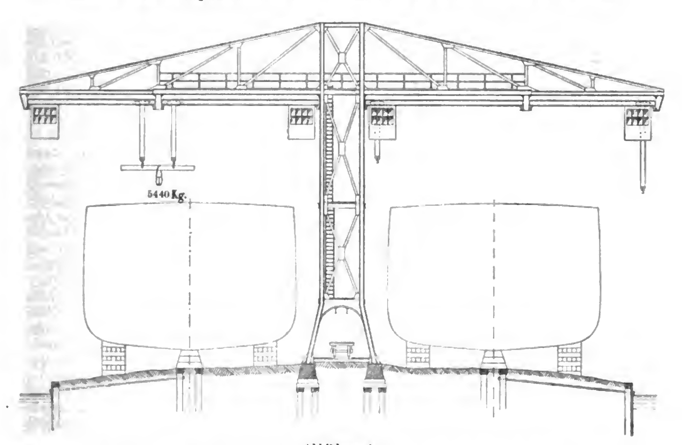


Abbildung 4.

Hellinggerüst mit Laufkrähnen für eine Seewerft von der Wellmann-Seaver-Engineering Co., Cleveland.

energischer Gründungen einzugehen. Das Resultat ist jedenfalls, dafs die Ver. Staaten sowohl an der Ost- wie an der Westküste hochbedeutende brauchbaren Küsten am atlantischen und stillen Ocean bieten die zahlreichen Flufsmündungen und im Innern des Landes die grofsen Seen

werthvolle Plätze zu Werftanlagen. Das weitausgedehnte Eisenbahnnetz und die äufserst billigen Frachtsätze für Schiffbaueisen ermöglichen den raschen und bequemen Transport der erforderlichen Materialien. Nur mit einigen, allerdings recht unangenehm empfundenen Uebelständen hat Amerika zu rechnen, das sind die hohen Arbeitslöhne und die grofsen Preis-Schwankungen auf dem Eisenmarkt.* Die Folgen der hohen Arbeitslöhne sucht man dadurch zu paralysiren, dafs, soweit nur irgend möglich, der maschinelle Betrieb an die Stelle der Handarbeit gesetzt ist. Aus diesem Grunde ist auf fast allen Werften das pneumatische Werkzeug in weitestgehender Weise eingeführt. Hierdurch und durch zweckmäfsige Betriebsorganisationen ist es auf manchen Werften ermöglicht worden, thatsächlich täglich 60 t Material auf zwei Hellingen einzubauen und ein Schiff von etwa 6000 Br. Reg.-Tons und 2000 t Ablaufsgewicht in 2 bis 3 Monaten vom Stapel zu lassen. Naturgemäfs sind die Transporteinrichtungen der amerikanischen Werften in sehr vollkommener Weise ausgebildet. Grofse Firmen, besonders die Brown-Hoisting Co. und die Wellman-Seaver-Engineering Co. richten ihre ganzen Anstrengungen fast ausschliefslich auf den Bau derartiger Hellingkrähne.

In Abbildung 1 ist ein solcher elektrischer Cantileverkrahn nach Browns Patent für die American Shipbuilding Co. in Chicago dargestellt.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1901, Nr. 4: Amerikanischer und Europäischer Schiffbau.

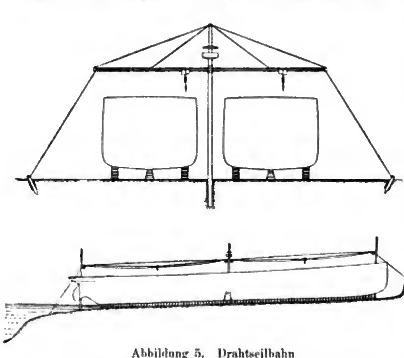


Abbildung 5. Drahtseilbahn auf der Eastern Shipbuilding Co., New London, Conn.

Desgleichen ein zweiter derartiger Krahn (Abbildung 2) für die Werft von William Cramp and Sons in Philadelphia. Die Krähne arbeiten mit hoher Laufgeschwindigkeit, 200 m i. d. Minute, und die Berichte über das Functioniren derselben lauten recht günstig. Ein gröfseres derartiges Krahnproject, mit zwischengebauter Schiffbauwerkstatt, zeigt Abbildung 3. Ein Hellinggerüst mit Laufkrähnen für eine Seewerft, ausgeführt von der Wellman-Seaver-Engineering Co. in Cleveland ist in Abbildung 4 wiedergegeben. Bei diesen Seewerften ist es üblich, die Schiffe quer ablaufen zu lassen, man legt deshalb vielfach zwei Helgen auf einer Landzunge längsgerichtet an, so dafs jedes der Schiffe nach seiner Fertigstellung auf seiner Seite querab zu Wasser gebracht werden kann. Abbildung 4 zeigt den Querschnitt durch eine derartige Anlage, zugleich mit Darstellung der erforderlichen Transporteinrichtungen. Es würde auch hier zu weit führen, die zahlreichen Krahnsysteme, welche Hr. Schwarz in seinem Vortrage darbot, wiederzugeben. Eines derselben sei nur noch erwähnt wegen seiner grofsen Einfachheit der Herstellung, es ist dies die Drahtseilbahn auf der Eastern Shipbuilding Co. in New London (Abbildung 5). Zwischen den beiden Fahrzeugen sind drei Masten vorn, mitten und hinten aufgestellt, während an den Querarmen, gewissermassen den Raaen, die Drahtseile zu Materialtransport entlang laufen. Interessant sind ferner die grofsen Hellingbedachungen. Wie schon seit langen Jahren in vielen nordischen Ländern, in Rufsland fast ausnahmslos, hat man auch in Amerika und neuerdings in Deutschland und England Hellingbedachungen ausgeführt, damit auf diese Weise der Bau eines Schiffes möglichst geschützt gegen Witterungseinflüsse vor sich gehen kann. Selbstverständlich befindet sich die Einrichtung zum Materialtransport unter dem Dach angebracht. Abbildung 6 zeigt eine derartige Hellingbedachung mit Laufkrahn, der Fore River Werft in Quincy. In Camden ist man sogar noch einen Schritt weiter gegangen und hat auch das Ausrüstungsbassin für Schiffe überdacht.

Zum Schlufs sprach der Vortragende seine Ansichten über die Zukunftsbestrebungen des amerikanischen Schiffbaues aus. Dieselben gehen einestheils dahin, eine Massenfabrication von Schiffen allmählich einzuführen, sodann durch Angliederung von Walzwerken den Schwankungen

des Eisenpreises zu entgehen, und schliefslich durch Vereinigung mehrerer grofser Werke zu einem einzigen grofsen Complex, Gesellschaften zu bilden, welche sowohl eine Zusammenlegung des gesammten kaufmännischen und technischen Werft dauernd einen Specialtyp baut und hierdurch concurrenzfähiger wird. In diesem Sinne haben sich im Frühjahr 1901 sechs grofse Werften mit einem Capital von 300 Millionen Mark vereinigt. Hr. Schwarz schlofs seinen

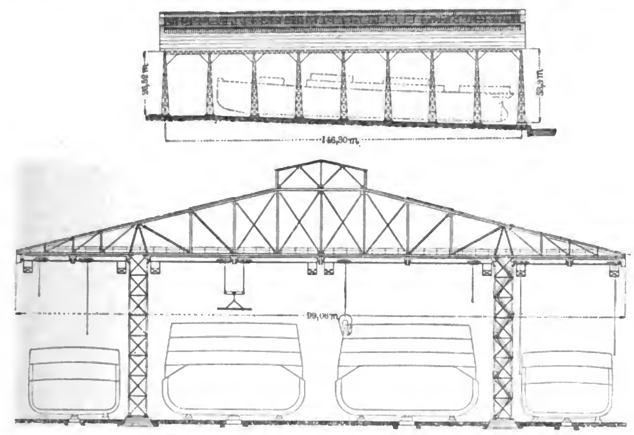


Abbildung 6. Helling-Bedachung mit Laufkrahnen der Fore River Werft in Quincy.

Betriebes ermöglichen als auch gleichzeitig der Specialisirung der Einzelwerke dadurch dienen sollen, dafs von der Centrale aus die übernommenen Arbeiten je nach ihrer Art an die Einzelwerke abgegeben werden, so dafs jede äufserst interessanten Vortrag mit dem Hinweise, dafs der amerikanische Schiffbau mit dem europäischen ganz sicherlich in einen ernsten und erfolgreichen Wettbewerb werde eintreten können.

Professor Oswald Flamm.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Thomas- oder Martin-Procefs.

In Heft 23 vom 1. December vorigen Jahres giebt O. Thiel eine ausführliche Abhandlung über den Bertrand-Thiel-Procefs in einem Vergleich zu dem Thomas-Verfahren; er schliefst mit den Worten: „Die Zukunft gehört zweifellos dem Martin-Procefs."

Wenn man diesen Ausspruch auch als richtig bezeichnen kann, so wäre es doch empfehlenswerth, ihn nicht vollständig in dieser Form anzunehmen, sondern dahin abzuändern, dafs, wenn es gelingt, in dem Martin-Ofen die Verarbeitung des flüssigen Roheisens durchzuführen, die Zukunft zweifellos dem Martin-Procefs gehört. Die Bestrebungen, die Erzeugungskosten des Martin-Processes zu vermindern, stützen sich auf die directe Verarbeitung des flüssigen Roheisens aus dem Hochofen in Verbindung mit einer der Conjunctur entsprechenden Verarbeitung von Alt-

eisen. Je mehr ein Procefs die Mitverarbeitung von Alteisen ausschliefst, desto geringer ist die Aussicht auf seine universale Anwendung. „Das Stahlwerk der Zukunft" wird folgenden Anforderungen genügen müssen: 1. der Herstellung erstklassiger Qualitäten; 2. der Möglichkeit der Verarbeitung eines jeden Roheisens; 3. der Möglichkeit des Schrottzusatzes in beliebiger procentualer Höhe.

Bis jetzt ist noch kein Verfahren gefunden, welches allen diesen fundamentalen Forderungen genügt: der Thomas- und der combinirte (Witkowitzer) Procefs, die Verfahren Daelen-Pszczolka, Bertrand-Thiel & Talbot setzen ganz bestimmte Bedingungen voraus: Thomas und Witkowitz beanspruchen ein Specialroheisen, Daelen-Pszczolka genügend heifsen Hochofenwind, Bertrand-Thiel hochprocentige Erze mit niedrigem Kieselsäuregehalt, Talbot beschränkt seinen Procefs auf die Herstellung gewöhnlicher Flufseisensorten. Die Bestrebungen aller Roheisenfrischprocesse suchen die Reactionsfähigkeit des Roheisenbades gegen oxydirende Körper durch die Erhöhung der Badtemperatur zu vergröfsern. Die Reactionsfähigkeit des Roheisenbades ist eine Function der Temperatur, d. h. je höher die Temperatur des Bades ist, desto rascher und intensiver wird die Entkohlung des Bades vor sich gehen. Bei dem Bessemer-Procefs geschieht die Erhöhung der Temperatur durch die Verbrennung des Siliciums bei dem Beginn des Blasens, bei dem Bertrand-Thiel-Procefs durch die Ueberhitzung des Roheisens in einem zweiten Martin-Ofen, bei dem Verfahren Daelen-Pszczolka durch Ueberblasen mit heifsem Hochofenwind, bei dem Talbot-Procefs durch Mischen des flüssigen Roheisens mit einem Stahlbad. — Erst, nachdem die Temperatur des Bades auf eine gewisse Höhe gebracht ist, beginnt durch die Einführung von Sauerstoff in Form von Luft oder Erzen die eigentliche Entkohlung.

Auf welchem Wege wird nun das Bad am schnellsten auf die nothwendige Temperatur gebracht und die Entkohlung durchgeführt? Die Antwort lautet: „Durch den Bessemer- und den Talbot-Procefs." Der Bessemer-Procefs in Verbindung mit dem Martin-Ofen scheidet aus bereits angeführtem Grunde — die Nothwendigkeit eines Specialroheisens — aus. Zu unserer Betrachtung bleibt also nur der Talbot-Procefs bezw. der kippbare Martin-Ofen übrig. Bei dem näheren Studium des Talbot-Processes in seinen einzelnen Phasen des Chargenganges finden wir, dafs die Entkohlung des Roheisens in einer raschen und intensiven Weise durchgeführt wird. Die Kohlenoxydentwicklung ist bei dem Erzzusatz eine so starke, dafs die Einführung von Generatorgas vermindert werden kann. Ein Ofen mit 60 t Fassungsraum eliminirt den Kohlenstoff einer flüssigen 20 t-Roheisencharge von 3,5 % auf 0,25 % in der kurzen Zeit von 1 bis 1½ Stunden. **Der kippbare Martin-Ofen ist also ein vorzüglicher Frischapparat.** Die Herstellung eines vorgefrischten Materials von 0,5 bis 1 % Kohlenstoff könnte in noch kürzerer Zeit durchgeführt werden. Die Production an vorgefrischtem Material würde in 24 Stunden etwa 420 t betragen. Um diese 420 t mit einer gewünschten Menge Schrott (z. B. für 20 t vorgefrischtes Material 10 t Schrott) auf Qualitätsmaterial zu verarbeiten, wären je nach dem Marktpreise des Alteisens 2 bis 3 feststehende Martin-Oefen zu 30 t Chargenwicht nothwendig. Die Tageserzeugung würde etwa 580 t betragen.

Der kippbare Martin-Ofen ist heute ein mit zufriedenstellender Sicherheit arbeitender Apparat, dessen Betriebssicherheit sich noch erhöhen wird, wenn ihm die Aufgabe zufällt, den eigentlichen Martin-Procefs nur theilweise durchzuführen, seine Functionen sich nicht auf das Fertigmachen der Charge ausdehnen, sondern nur auf eine partielle Entkohlung des Bades beschränkt bleiben. Ein solcher Apparat verliert alsdann eigentlich den Charakter eines Martin-Ofens. Wir werden in ihm einen dem Roheisenmischer ähnlichen Apparat sehen, der sich von demselben nur dadurch unterscheidet, dafs er mit einer Regenerativfeuerung versehen ist.

Grofsenbaum. *Karl Stobrawa.*

Das Prämiensystem bei der Arbeitslöhnung.

In der Specialausgabe des „Engineering Magazine", die sich ausschliefslich mit der Werksleitung befafst, bespricht H. M. Norris das „Prämiensystem". Da durch einen Vertrag zwischen der Amerikanischen Metal Trade Association und dem Internationalen Gewerkverein der Maschinenarbeiter vom 18. Mai 1901 für alle amerikanischen Maschinenfabriken der Neunstundentag eingeführt sei* und zwar bei gleicher Löhnung wie früher beim Zehnstundentag, so sei die Frage zu lösen, wie in neun Stunden ungefähr dasselbe geleistet werden könne, wie

* Trifft nicht zu. Der Vertrag ist nie zustande gekommen und der Neunstunden-Tag auch durch den letzten grofsen Streik nur ausnahmsweise erzielt worden. *Red.*

früher in zehn Stunden. Norris nennt diese Frage ein Problem von beängstigender Wichtigkeit, und er findet seine Lösung in der Einführung eines neuen Stimulus für die Arbeiter. Der Führer des Gewerkvereins, O'Connell, meint zwar, dafs der amerikanische Durchschnittsarbeiter der „Sporen" nicht bedürfe, aber er hält doch die Zeit für gekommen, dafs ein Anreiz „nicht von Schaden" sei.*

Den nothwendigen Stimulus nun findet Norris im Prämiensystem gegeben, für das er geradezu begeistert ist. Er sagt von ihm: „Das System verstehen, heifst es annehmen, nicht als das Beste unter den Schlechten, sondern als das Beste unter den Besten. Wer es einmal eingeführt hat, wird es nie wieder aufgeben."

Der „Erfinder" des Systems, Halsey, schildert sein Wesen wie folgt: „Das Prämiensystem ist nichts Anderes, als die Anwendung von Methoden für die Production, die für den Verkauf schon lange in Uebung waren. Der Gebrauch, einem Verkäufer aufser seinem Gehalt auch noch eine Commission zu zahlen, ist nichts Anderes, als unser Prämiensystem, und die Analogie ist vollkommen, wenn man erwartet, dafs er für sein Gehalt ein gewisses Minimum von Waaren im Jahre verkauft, während die Commission eine Belohnung für den Mehrverkauf ist. Unter dem Prämiensystem wird der Arbeiter für den Tag bezahlt, und für seinen Tagelohn wird von ihm erwartet, dafs er ein gewisses Minimum producirt, während er für die Mehrproduction eine Prämie erhält. Der Betrag der Prämie berechnet sich nach der Mehrproduction und er ist geringer im Verhältnifs als die Rate des Tagelohnes. Angenommen z. B., ein Arbeiter erhält drei Dollars für den Arbeitstag von zehn Stunden und er producirt im Tag ein gewisses Stück. Die Lohnkosten dieses Stückes betragen offenbar drei Dollars. Nun sagt unter dem Prämiensystem der Fabricant zum Arbeiter: „Wenn Du die Arbeitszeit, die Du auf dieses Stück verwendest, reducirst, so will ich Dir für jede Stunde, die Du früher fertig bist, eine Prämie von zehn Cents zahlen." Wenn der Arbeiter nun das Stück eine Stunde früher fertig bekommt, so ist das erste Ergebnifs für den Fabricanten eine Ersparnifs von 30 Cents für diese Stunde, wogegen er dem Arbeiter für die Stunde, die er nicht arbeitet, eine Prämie von 10 Cents zahlt, wodurch der Fabricant einen Nettogewinn von 20 Cent erhält und der Arbeiter eine Nettolohnerhöhung von 10 Cents. Wäre die Prämie 15 Cents gewesen, so würde das Ergebnifs der einen gesparten Stunde für den Fabricanten eine Ersparnifs von 15 Cents und für den Arbeiter eine Lohnerhöhung im selben Betrag bedeuten. Das Ergebnifs jener Ersparnifs wird daher zwischen den beiden getheilt und im Verhältnifs begrenzt durch das Verhältnifs, welches zwischen der Lohnrate und der Prämienrate besteht. Es ist indessen offenbar, dafs der Gewinn des Fabricanten dabei nicht stehen bleibt. Der Gewinn, den man der vermehrten Förderung aus einer gegebenen Anlage verdankt, mufs noch zu dem unmittelbaren Bargewinn hinzugezählt werden und im Falle grofser und kostspieliger Anlagen wird der Gewinn, der sich aus der vermehrten Förderung ergiebt, den Gewinn aus der Lohnersparnifs bei weitem übertreffen.

Das Prämiensytem spleifst im gewissen Sinne die Differenz zwischen Zeitlohn und Stücklohn. Unter dem Zeitlohnsystem kommt jede Vermehrung der Production durch den Arbeiter lediglich dem Fabricanten zu gute. Der Arbeiter erhält nichts für seine Anstrengungen, bis in unbestimmter Zukunft er durch Verdienst, Zureden, Schmeichelei, Streik oder durch alle vier zusammen eine kleine Lohnerhöhung erhält. Unter dem Accordlohnsystem kommt die Vermehrung der Erzeugung, wenn der Stückpreis einmal festgesetzt ist, lediglich dem Arbeiter zu gute, bis sein Lohn eine solche Höhe erreicht hat, dafs die Stückpreise herabgesetzt werden."

An einem praktischen Beispiel aus seinem Betrieb zeigt Norris nun, dafs beim Prämiensystem auf ein gewisses Stück Arbeit und zwar bei drei Operationen, Stofsen, Hobeln und Bohren, $64^{1}/_{2}$ Stunden gespart wurden. Wenn nun diese Ersparnifs unter dem Zeitlohn erfolgt wäre, so würde der unmittelbare Bargewinn Norris zugeflossen sein und zwar wenn man für Stofsen 24 Cents Stundenlohn, für Hobeln 26 Cents und für Bohren 22 Cents ansetzt, insgesammt 8,82 $. Wenn auf der anderen Seite die Ersparnifs unter dem Accordlohnsystem erfolgt wäre, so würde nach den im Werk festgesetzten Stückpreisen ein Gewinn von 5,94 $ einzig und allein in die Tasche des Arbeiters geflossen sein. Unter dem Prämiensystem flofs der bare Gewinn von 8,82 $ zu gleichen Theilen mit 4,41 $ in die Tasche des Arbeiters und des Fabricanten.

Die Zeitersparnifs an diesem Stück Arbeit verhält sich nach Norris wie 70 zu 100, und in einer beigefügten Tabelle, die dem praktischen Betrieb entnommen ist, zeigt er, dafs diese Ersparungen keineswegs aufsergewöhnliche sind. Aus derselben ergiebt sich, dafs einer seiner

* In dem Bericht, den O'Connel der im Juli d. J. stattgehabten Versammlung der International Association in Toronto vorlegte, wird die Fortsetzung der Gegnerschaft gegen das Prämiensystem als selbstmörderisch bezeichnet. Wenigstens $^{2}/_{3}$ der Streitigkeiten mit den Maschinenfabriken seien, so heifst es dort, über Stücklohn und Prämiensystem ausgebrochen; wenn man einerseits auch in 114 Werkstätten mit 2800 Maschinenbauern seine Einführung verhütet habe, so sei es andererseits in 49 Werkstätten mit 3653 Maschinenbauern erfolgreich eingeführt worden. O'Connel hält die Aufrechterhaltung weiteren Widerstandes für selbstmörderisch für die Gewerkschaft. *Red.*

Arbeiter in 1770 Stunden fortdauernder Arbeit unter dem Prämiensystem so viel schaffte, wie unter dem früheren Lohnsystem in 2500 Stunden; das bedeutet ein Verhältnifs wie 70,8 zu 100. Der Arbeiter verdiente in dieser Zeit eine Prämie von 94,93 Dollars, aber im Verhältnifs zu der producirten Menge betrug die Lohnausgabe für das Werk für diese Zeit nur 555 Dollars gegen 650 Dollars unter dem alten System. Norris sagt von dieser Tabelle: „Alles in Allem ist dieselbe ein ausgezeichnetes Beispiel für das, was man von dem Prämiensystem erwarten kann. Sie zeigt die Arbeit eines und desselben Mannes an derselben Maschine unter genau denselben Arbeitsbedingungen.“ Im Durchschnitt hat dieser Arbeiter unter dem Prämiensystem $5^1/_3$ Cents für die Stunde mehr verdient, als unter dem alten System. Welchen Effect diese Arbeitszeitersparnisse auf den Nutzen des Fabricanten hatten, ist nicht so leicht zu beantworten. Er weifs nur, dafs er an barem Gelde $650 - 555 = 95$ Dollars an Lohn bei diesem Arbeiter sparte. Setzt man nun die Generalunkosten auf 20 Cents für die Stunde, so wurde sein Gewinn augenscheinlich vergröfsert durch eine weitere Ersparnifs von $0{,}20\ (2500 - 1770)$ Dollars $= 146$ Dollars. Aber man darf dabei nicht stehen bleiben, sondern es ist auch noch der schnellere Umschlag des Kapitals in Erwägung zu ziehen, und Norris stellt hierüber folgende Berechnung auf: Angenommen, die 2500 Stunden stellen die Zeit dar, die früher nöthig war, um eine vollständige Maschine zu bauen, deren Material 500 Dollars kostet. Angenommen ferner, dafs der Verkaufspreis der Maschine 1980 Dollars ist und dafs der Lohn und die Generalunkosten 26 bezw. 20 Cents betragen. Unter diesem Verhältnifs stellt sich der Nutzen wie folgt dar: $1980\ \$ - [2500\ (26 \text{ Cts.} + 20 \text{ Cts.}) + 500\ \$] = 330\ \$$ oder $330\ \$: 2500 = 13{,}2$ Cts. f. d. Stunde. Wird die Maschine aber in 1770 Stunden unter dem Prämiensystem angefertigt, so gestaltet sich der Gewinn wie folgt: $1980\ \$\ [1770\ (26 \text{ Cts.} + 20 \text{ Cts.}) + 13 \text{ Cts.}\ (2500 - 1770) + 500\ \$] = 570{,}90\ \$$ oder 32,25 Cts. f. d. Stunde, das ist 19,5 Cts. f. d. Stunde mehr, als unter dem Zeitlohnsystem.

Auf dieser Grundlage, so führt Norris aus, ergiebt eine Zeitreduction um die Hälfte eine Vermehrung des Nutzens von 30 bis 35 Cents f. d. Stunde je nach dem Lohnsatze des Arbeiters. Angenommen, der Kostenpreis und der Verkaufspreis eines Stückes Arbeit, zu dessen Herstellung 60 Stunden erforderlich sind, seien gleich, so ergiebt die Zeitverkürzung um die Hälfte, wenn sie durch einen 20 Cents die Stunde verdienenden Arbeiter erzielt wird, unter dem Prämiensystem einen Fabricationsmehrgewinn von 30 Cents für die Stunde. Von einem 30 Cents die Stunde verdienenden Arbeiter erzielt, ergiebt die gleiche Zeitreduction einen Gewinn von 35 Cents die Stunde. Hierüber hat Norris die folgende Tabelle aufgestellt:

Arbeitszeit	Lohnsatz in Cents					
	20	22	24	26	28	30
60	0000	0000	0000	0000	0000	0000
54	3333	0344	0355	0366	0377	0388
48	0750	0775	0800	0825	0850	0875
42	1286	1328	1371	1414	1457	1500
36	2000	2067	2133	2200	2267	2333
30	3000	3100	3200	3300	3400	3500

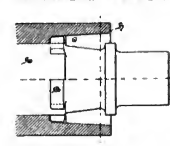
Die Tabelle zeigt, wie der Nutzen des Fabricanten unter dem Prämiensystem bei verschiedenen Lohnsätzen wächst, indem die auf das Stück verwandte Arbeitszeit von 60 auf 30 Stunden reducirt wird.

Denjenigen Werken, welche zum Prämiensystem übergehen wollen, räth der Erfinder des Systems Halsey, im Anfang eher die Prämien zu klein als zu grofs zu nehmen, denn wenn sie sich als zu klein herausstellten, könnten sie immer erhöht werden, würden sie aber im Anfang zu grofs genommen, so sei es aufserordentlich schwierig, ohne das Vertrauen der Arbeiter auf das System aufs Spiel zu setzen, dieselben zu reduciren. Man solle sich erinnern, dafs bei einem grofsen Theile der Arbeit in der Maschinenfabrication eine vermehrte Production sehr wenig vermehrte Arbeit von seiten des Arbeiters erfordere, dafs vielmehr zu diesem Zwecke der Arbeiter mehr seinen Verstand als seine Muskeln anzustrengen habe, oder mit anderen Worten, dafs er nur die Maschine und nicht sich selbst zu überanstrengen brauche. Norris schliefst sich dieser Meinung für den Durchschnittsarbeiter und das Durchschnittswerk an. Das Prämiensystem ist in Amerika nunmehr seit 16 Jahren eingeführt. Nach amerikanischen Anschauungen entspricht es sowohl den Bedürfnissen des Arbeiters wie des Fabricanten, indem es dem ersteren einen hohen Tagelohn und dem Fabricanten verminderte Productionskosten sichert. Norris bemerkt schliefslich, dafs die Einführung des Systems jedesmal bei den Arbeitern auf Mifstrauen gestofsen sei, das aber stets verschwunden sei, nachdem es eine Zeit lang seine Wirksamkeit entfaltet habe.

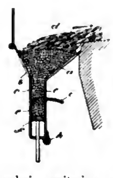
Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7a, Nr. 122933, vom 17. October 1900. Carl Schürmann in Düsseldorf. *Hohlwalze.*



Bei schweren, mit Stofs verbundenen Antrieben, z. B. bei Blechwalzwerken, kann ein Verdrehen der inneren Achse gegen den Hohlkörper stattfinden, wenn beim Warmwalzen der Hohlkörper erhitzt wird und sich von der Achse löst. Dieser Uebelstand wird gemäfs vorliegender Erfindung dadurch vermieden, dafs die innere Achse *A* mit zahnartigen Vorsprüngen *B* versehen ist, die in Vorsprünge *C* des Hohlkörpers *H* eingreifen.

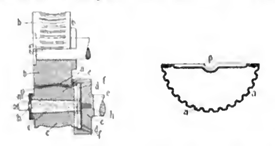


Kl. 24a, Nr. 122925, vom 14. August 1900. Gustav Schneider in Schöneberg-Berlin und Gerhard Dertz in Cassel. *Feuerung mit Unterbeschickung.*

Unterhalb des unter den Rosten *a* und *b* befindlichen Rumpfes *c* der Feuerung ist ein Kasten *e* mit auf und ab bewegbarem Kolben *f* um Welle h drehbar angeordnet. In der einen Lage dient er bei gesenktem Kolben zur Aufnahme von Feuerungsmaterial, wobei er mit einer gewölbten Platte *i* den Rumpf *c* abschliefst, während er in der anderen (gezeichneten) Lage durch Heben des Kolbens *f* die Einführung des eingefüllten Brennstoffes von unten in die Feuerung *d* ermöglicht.

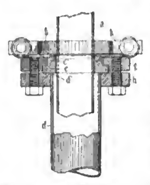
Kl. 7e, Nr. 122941, vom 19. August 1900. Landeker & Albert in Nürnberg. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung zweitheiliger Riemscheiben aus Blech.*

Um den Riemscheiben aus Blech die gröfstmögliche Stabilität zu geben, wird der die eine Kranz-



hälfte bildende Blechstreifen *a* durch Walzen ballig geprefst und gleichzeitig mit einer Anzahl von nach den Seiten hin in eine cylindrische Fläche auslaufenden Wulsten versehen; dann wird ein geprefstes mit Nabe und Versteifungsrippen ausgestattetes Verbindungsstück *p* mit den umgebördelten Enden der Kranzhälfte verbunden. Das Auswalzen der Blechstreifen erfolgt zwischen zwei profilirten Walzen *b* und *c*, von denen die eine (*c*) aus vier Theilen besteht (in der Zeichnung sind davon zwei *cc* zu sehen) und, um ein leichtes Abnehmen des Werkstückes zu ermöglichen, auseinandergenommen werden kann. Sämmtliche Theile legen sich mit Bunden *d* in eine Ringnuth *f* der Walzenachse *e* ein und werden durch eine in dem hohlen konischen Dorn *i* befindliche Schraube *h* mittels einer Scheibe *m* zusammengehalten.

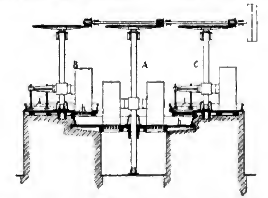
Kl. 7b, Nr. 122934, vom 8. Februar 1900. Carl Friedrich Göhmann in Dresden-Kaditz. *Vorrichtung zur Befestigung schmiedeiserner, ringförmiger Scheiben auf schmiedeisernen, gezogenen Röhren ohne Löthung.*



Die Befestigung der ringförmigen Scheiben *b* auf dem schmiedeisernen Rohre *a* zur Herstellung von Rippenheizkörpern erfolgt ohne Löthung durch Stauchung des Materials der Scheiben gegen das Rohr *a*. Die auf letzteres aufgeschobene Scheibe *b* wird durch eine Schelle *k* in Lage gehalten und nahe dem Rohre *a* durch einen Stempel *c* durch Drücken oder Stofsen bearbeitet. Der Stempel ist mittels der Ringe *g* und *h* auf dem röhrenförmigen Stempelträger *d* auswechselbar befestigt und besitzt eine vordere abgerundete Kante c_1, die das Material der Scheiben beim Aufschlagen des Stempels gegen das Rohr *a* prefst und beide Theile fest miteinander verbindet.

Kl. 50c, Nr. 122980, vom 20. Januar 1901. Th. Groke in Merseburg. *Mehrfacher Kollergang.*

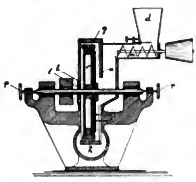
Um den Kollergang *A* mit ganz oder theilweise durchbrochener Mahlbahn sind mehrere Kollergänge *B* und *C* derart angeordnet, dafs sie mit dem durchbrochenen Theile *h* ihrer Mahlbahn in den mittleren Kollergang *A* hineinarbeiten. Es sollen hierdurch die Uebelstände der mehrfachen Kollergänge mit über-



einander stehenden Tellern (zu grofse Höhe), sowie der Kollergänge mit mehreren concentrisch nebeneinander liegenden Mahlbahnen (Klumpenbildung) beseitigt werden. Die Roste *h* der äufseren Kollergänge sind etwas tiefer gelegt als der undurchbrochene Theil ihrer Mahlbahnen. Hierdurch wird von den Schabern *i* viel Material nach dem Roste *h* hingeschafft und demgemäfs an dieser Stelle auch viel Material durch den Rost gedrückt.

Kl. 24f, Nr. 122720, vom 31. Mai 1900. Henry Truesdell in Toronto (Canada). *Roststab.*

Der Roststab besteht aus einem rechteckigen Rahmen *a* mit in den Längsseiten vorgesehenen Ausschnitten *b*, in welche leicht auswechselbare, die

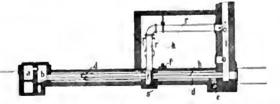


eigentliche Rostfläche bildende und mit Rillen versehene Querrippen *c* mittels entsprechender Ausschnitte unverrückbar eingesetzt werden. Die Querrippen sind der Abnutzung hauptsächlich unterworfen, sie können leicht herausgenommen und durch neue Rippen ersetzt werden.

Kl. 24b, Nr. 122810, vom 13. März 1900. Max Wagner in Berlin. *Kohlenstaubfeuerung.*

Bei dieser Feuerung werden die Kohlenstücke zunächst durch Schlagleisten gemahlen und dann erst durch einen Ventilator, dem Luft in abgemessenen Mengen zugeführt wird, mit Luft gemischt und in die Feuerung befördert.

In dem Gehäuse *a*, dessen eine Wand mit Leisten besetzt ist, befindet sich die gleichfalls mit auswechselbaren Schlagleisten *c* und *g* versehene Scheibe *b*, unter der sich ein Sieb *h* befindet, und mit der ein Ventilator *o* verbunden ist. Die durch Schnecke *m* aus Trichter *d* in die Mühle beförderte Kohle wird durch die Schlagleisten der Scheibe *b* zu Staub zerkleinert, der von den Leisten *g* erfafst, in dem Gehäuse *a* gleichmäfsig mit der durch den Ventilator *o* angesaugten Luft gemischt und durch das Sieb *h* in die Feuerung befördert wird. Die Menge der angesaugten Luft, welche durch Oeffnungen *k* eintritt, läfst sich durch Verschieben der Scheibe *l* mittels der beiden Stellschrauben *p* während des Betriebes reguliren.

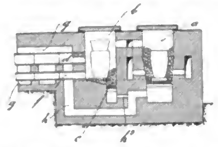


Kl. 24a, Nr. 122808, vom 4. Februar 1900. Ernst Schmatolla in Berlin. *Wärmespeicheranlage.*

Die heifsen Verbrennungsproducte der beiden Tiegelfeuerungen *a* und *b* ziehen durch Chamotterohre *c* und Eisenrohre *h* zum Kamine *l*, während die Verbrennungsluft durch Kanal *e* eintritt und durch Kanal *d* und d_1 in erhitztem Zustande in die Feuerungen *a* und *b* gelangt. Diese Einrichtung ist bekannt. Gegenstand des Patentes ist die Anordnung einer Trockenkammer *k* über den Eisenrohren *h*, die durch die Abhitze gleichfalls beheizt werden soll. Demgemäfs ist zwischen den Rohren *c* und *h* ein Zwischenraum *f* vorgesehen, der durch Deckel f_1 abgeschlossen werden kann; in diesem Falle ziehen die Feuergase durch Rohre *h* direct in den Kamin *l*, hingegen bei geöffnetem Deckel f_1 und vorgesetztem Schieber *s* zum gröfsten Theil durch die Trockenkammer *k* und aus dieser durch Oeffnungen *o* in den Kamin. Um Rauchbelästigungen in der Kammer *k* zu verhüten, kann Raum *f* durch Rohre *r* r_1, die dann die Wärmeübertragung vermitteln, mit dem Kamin *l* verbunden werden.

Kl. 24a, Nr. 122807, vom 18. Januar 1900, Zusatz zu Nr. 118468 (vergl. „Stahl und Eisen" 1901, S. 888). Ernst Schmatolla in Berlin. *Feuerungsanlage für Tiegelöfen.*

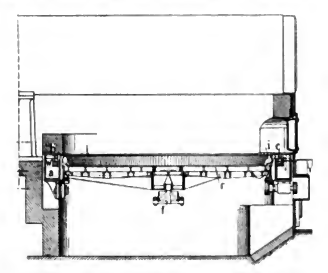
Der Boden der Secundärkammer *b* ist ganz oder theilweise als Rost *c* ausgebildet. Durch den dort aufgefüllten Brennstoff, der aus dem Kanal *h* h_1 vor-



gewärmte Verbrennungsluft zugeführt erhält, wird besonders der Boden des zweiten Tiegels befeuert, dessen oberer Theil durch die aus dem Primärschacht *a* entweichenden Feuergase beheizt wird. Die Abgase der Hülfsfeuerung ziehen hauptsächlich durch Rohr *f*, die der Hauptfeuerung *a* durch Rohr *d* zum Schornstein, wobei sie ihre Hitze an die durch Raum *g* angesaugte Verbrennungsluft abgeben.

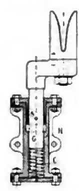
Kl. 24a, Nr. 122718, vom 28. März 1900. Charles Groll in Roubaix (Département du Nord, Frankr.). *Feuerung mit Drehrost.*

Der um die senkrechte Achse *f* drehbare Rost *r* ist ringsum von einem Umfangskanal *a* umgeben, welcher mit Platten *b* und *c* abgedeckt ist, und durch



welchen die für die Feuerung benöthigte Luft eingeführt wird, die sowohl durch die schrägen Roststäbe *i* als auch die wagerechte Rostfläche in die Feuerung gelangt. Zur besseren Kühlung des Umfangskanals *a* sowie der Platten *b* und *c* ist in ersterem eine umlaufende Wasserrinne *w* vorgesehen, in welche die Platten *b* und *c* mit Rippen *n* hineinreichen.

Kl. 24a, Nr. 122719, vom 26. August 1900. W. Staby in Ludwigshafen. *Vorrichtung zur Rauchverbrennung bei Feuerungen, bei denen Luft mittels Strahlgebläses eingeführt wird.*



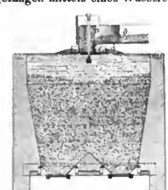
Vor dem eigentlichen Düsenkörper *a*, durch welchen Frischluft in den Feuerungsraum zur Verbrennung des Rauches eingeblasen wird, ist ein aus zwei Theilen b_1 und b_2 bestehender Mantel vorgelagert. Beim Einblasen der Frischluft durch Rohr *a* werden die Rauchgase bei c_1 und c_2 angesaugt und so innig mit der Secundärluft gemischt, welch letztere wiederum durch die heifsen Rauchgase stark erhitzt wird und eine vollständige Verbrennung derselben bewirkt.

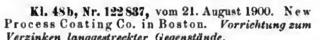
Kl. 20a, Nr. 122817, vom 4. November 1900. Ernst Heckel in St. Johann a. d. Saar. *Mitnehmer für maschinelle Streckenförderungen.*

Um den Mitnehmer wirksamer schmieren und vor Verschmutzung schützen zu können, ist die Mitnehmerstange *G* in einem geschlossenen Gehäuse angeordnet, welches auch den keilförmigen Stellring *S* und die Schraubenfeder *C* zur Zurückführung der Mitnehmergabel aufnimmt.

Kl. 1a, Nr. 122833, vom 19. Januar 1901. Schüchtermann & Kremer in Dortmund. *Einrichtung zur gleichmäfsigen Vertheilung der Kohle in Trockenthürmen.*

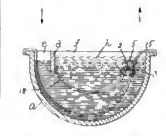
Die von den Setzmaschinen kommenden Kohlen gelangen mittels eines Wasserstromes durch die Rinne *a* gegen die um eine senkrechte Achse drehbar angeordneten Schaufeln *b*, wodurch die letzteren in Drehung versetzt werden. Durch die Drehung der Schaufeln wird dann die Kohlentrübe über den tellerförmigen Boden *c*, welcher mitrotirt, nach der Peripherie weggeschleudert und in dem ganzen Trockenthurm vertheilt. An der Aufsenseite des rotirenden Tellers oder Tisches *c* ist noch ein Siebcylinder *d* angebracht, durch welchen die Kohlentrübe hindurchgeschleudert wird, um eine gleichmäfsige Ablagerung der Kohle im ganzen Trockenthurm zu erzielen.





Kl. 48b, Nr. 122837, vom 21. August 1900. New Process Coating Co. in Boston. *Vorrichtung zum Verzinken langgestreckter Gegenstände.*

In dem Kessel *a*, der über einem Bleibade ein Zinkbad *h* enthält, ist eine Scheidewand *d* so angeordnet, dafs ihre untere Kante bis in das Bleibad hinabreicht. An der Wand *d* sind Führungen 18 und am Behälter *a* Führungen 15 vorgesehen, an denen ein bodenloser Kasten 2, 3 befestigt ist. Letzterer reicht mit seiner unteren Kante bis in das Bleibad hinein, während er mit seiner oberen sich noch unter der Oberfläche des Zinkbades befindet. Derselbe hat den Zweck, die Berührungsstelle zwischen Zink und Blei an der Austrittstelle des verzinkten Gegenstandes möglichst einzuschränken. Die Gegenstände werden durch die Abtheilung *e* zuerst in das Bleibad eingeführt und gelangen zwischen den Führungen 15 und 18 in den bodenlosen Kasten. Hier kommen sie mit dem Zink in Berührung, wobei etwa zwischen Zink und Blei vorhandene Schlacke durch den Auftrieb der Gegenstände aus dem engen Durchgang 5 nach oben getrieben und in den mittleren Raum *f* befördert wird.



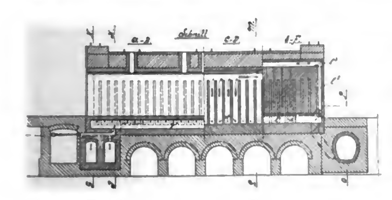
Kl. 5a, Nr. 123009, vom 8. Januar 1901 Simon Zabka in Idaweiche-Ellguth, O.-S. *Vorrichtung zur Gewinnung von unter Wasser erbohrtem Gut.*

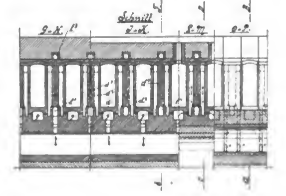


Auf der Bohrspindel *a* sitzt ein unten offener Behälter *d* lose auf, der sich beim Anbohren des Bodens über den Bohrer *b* hebt und beim Herausziehen desselben sich wieder über ihn und das von den Gewindegängen *b* getragene erbohrte Gut stülpt, so dafs dieses mit dem Bohrer hochgehoben werden kann.

Kl. 10a, Nr. 122790, vom 2. Juli 1899. Heinrich Koppers in Carnap bei Essen, Ruhr. *Liegender Koksofen mit getrennter Zufuhr von Heizgas und Verbrennungsluft und ohne Zugumkehr im Ofen.*

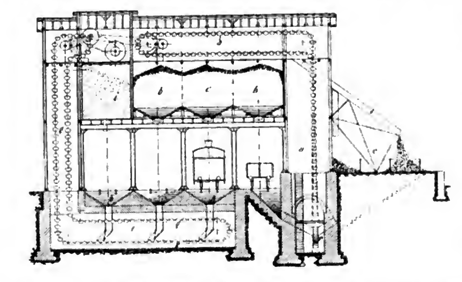
Jeder Heizzug, der durch eine Düse d_1 aus dem unter der Kammersohle gelegenen Gaskanal g_1 Gas zugeführt erhält, besitzt zwei Luftdüsen, von denen die eine d_2 nahe der Sohle in der Nähe des Eingangs der Gasdüse d_1 ausmündet, während die andere d_3 oberhalb der ersteren, etwa auf halber Höhe des Heizzuges sich befindet und durch eine senkrechte Pfeife d_4 mit dem wagerechten oberen Luftkanal l_3 in Verbindung steht, der selbst wieder durch einen senkrechten, mit Schieber regulirbaren Zug l_2 nach dem unteren Luftkanal l_1 hin verbunden ist.





Kl. 81e, Nr. 122684, vom 1. October 1898. Friedrich Correll in Neustadt a. Haardt. *Eisenbahnbekohlungsstation unter Mitbenutzung des Lagerplatzes.*

Die Kohle wird mittels einer Förderkette *a* von der Aufgabestelle nach der Aufbewahrstelle unter Zwischenschaltung eines Sammelbehälters *b* gebracht. Ferner sind die den Lagerplatz *c* bestreichenden Rutschen *d* in dem Kohlenbehälter unmittelbar unter der Kette *a* angebracht, so dafs die Kohle beim Befördern von einer Stelle des Lagerplatzes *c* zu einer anderen nicht durch die Kohlenbehälter *b* zu gehen braucht. Der Lagerplatz selbst besteht aus einzelnen Flächen,



welche durch freie Transporttaschen unterbrochen sind, die nach dem von der Förderkette *a* durchlaufenen Längskanal *e* führen.

Bei dieser Bauart können bei grofser Aufnahmefähigkeit des Lagerplatzes sämmtliche Stellen desselben be- und entladen, und die Kohlen unter Umgehung des Vorrathsbehälters *b* von jedem Wagen bezw. jeder Stelle des Lagerplatzes nach jeder beliebigen anderen Stelle befördert werden. Der Behälter *b* steht quer zu den Geleisen und besitzt einen Querkanal *f* mit Förderkette *g*, welche die in Trichter *h* zwischen den Geleisen abgegebene Asche u. s. w. in den Behälter *i* schafft, während die Locomotive gleichzeitig, ohne ihren Standort verändern zu brauchen, aus dem Behälter *b* mit Kohle versehen wird.

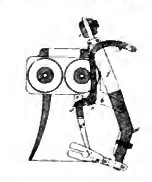
Kl. 7f, Nr. 120993, vom 18. December 1897. Julius Raffloer und Otte Struwe in Düsseldorf. *Verfahren zur Herstellung von Pflugscharen.*

Aus einem Werkstück, welches das Volumen zweier Schare enthält, werden zwei nebeneinander liegende Schare in Matrizen derartig ausgewalzt, dafs sie in der Mitte zusammenhängen und ein symmetrisches Werkstück bilden, welches, nachdem es in der Mitte der Länge nach zerschnitten worden ist, zwei in ihren Dimensionen vollendete Schare ergiebt. Um ein möglichst symmetrisches Arbeitsstück zu erzielen, wird dasselbe so ausgewalzt, dafs die Schneiden der beiden Schare der Länge nach aneinander stofsen, und dafs die Ober- und Unterseiten der Schare umgekehrt zu einander liegen.

Kl. 7b, Nr. 122218, vom 23. October 1900, Zusatz zu Nr. 108783 (vergl. „Stahl und Eisen" 1900 S. 816). Eschweiler Eisenwalzwerk, Act.-Ges. in Eschweiler. *Vorrichtung zur Herstellung geschweifster Gasröhren.*

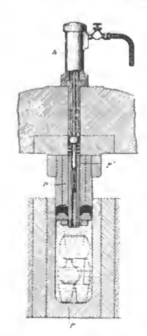
Die Einrichtung, gemäfs vorstehendem Patent Nr. 122762, ist dahin verbessert, dafs der elastische Dorn *p* selbstthätig durch das Werkstück in den Trichter *c* eingeführt wird und ihn auch wieder nach beendeter Arbeit verläfst, so dafs der Trichter zur Aufnahme eines neuen Arbeitsstückes bereit ist. Der Dorn ist auf einem Winkelhebel *d* befestigt, der an seinem anderen Ende mit einer gabelförmigen Verlängerung *f* und einem verstellbaren Gegengewicht *i* versehen ist. In der Gabel *f* gleitet auf Rolle *h* das aufwärtsgebogene Ende eines zweiten Winkelhebels *g*, welcher unterhalb des Hebels *d* gleichfalls in einem Vorsprung der Laschen *b* bei *n* drehbar gelagert ist und mit seiner Nase *o* durch eine Oeffnung *e* in den Trichter *c* dicht vor der Schweifsstelle hineinragt.

Vor dem Einführen des zusammenzuschweifsenden Blechstreifens hält das Gegengewicht *i* den den Dorn *p* tragenden



Hebelarm *d* so hoch, dafs der Dorn sich aufserhalb des Trichters befindet. Tritt jedoch der Blechstreifen in den Trichter ein, so stöfst er mit seinen Kanten gegen die Nase *o* und drückt sie in *e* hinein. Durch diese Bewegung hebt die Rolle *h* den Arm *f* an und bewegt dadurch den Dorn *p* in den Trichter hinein. Sobald das fertige Rohr den Trichter verläfst, hört der Druck auf die Nase *o* auf und das Gegengewicht *i* führt den Hebel *d* und den Dorn *p* in ihre Anfangsstellung wieder zurück.

Kl. 49e, Nr. 122971, vom 3. December 1899. Gesellschaft für Huberpressung, C. Huber & Co. in Karlsruhe i. B. *Verfahren und Vorrichtung zum Formen und Vereinigen hohler und flacher Metallkörper mittels hochgespannter Druckflüssigkeit.*

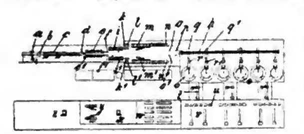


Von der bekannten Thatsache ausgehend, dafs beim Formen, Umformen und Vereinigen hohler und flacher Metallkörper mittels hochgespannter Druckflüssigkeit die beste Wirkung durch einen kurzen Stofs oder Schlag auf das Druckmedium erzielt wird, werden auf das in dem Druckgefäfs *r* durch den hydraulischen Kolben *p* auf einen sehr hohen Druck — etwa 6000 Atm. — gebrachte Wasser mittels des kleinen mit dem Luftdruckhammer *h* verbundenen Kolbens p_1 kurze aber kräftige Stöfse ausgeübt. Der Druck des hochgespannten Wassers wird hierdurch in kurzen Intervallen noch wesentlich gesteigert und dessen Wirkung auf die Werkstücke beschleunigt und vervollkommnet.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 662513. Richard G. Wood in Allegheny, Pa., V. St. A. *Verfahren zum Walzen von Blechen.*

Die Figur giebt die Uebersicht einer Walzwerksanlage nach der Arbeitsweise des Erfinders, deren wesentlichste Neuerung darin besteht, den Ingot nach dem Anwärmen in dem Reversirwalzwerk *a* sofort auf die volle Blechbreite (z. B. 24 bis 36 Zoll engl.) und 2 bis 4 Zoll Dicke auszuwalzen und die Streckung unter Beibehaltung der ursprünglichen Breite stets in der Länge vorzunehmen. Die 2- bis 4 zölligen Platten werden ohne erneutes Anwärmen in der Scheere *b* geschnitten, in dem continuirlichen Walzwerk *c* auf ¼ Zoll gestreckt, in der Scheere *d* in Stücke von etwa 4 Fufs geschnitten, in zwei Strafsen $e\,e^1$ auf an Krahnen $f\,f^1$ hängende Gabeln geführt, auf welchen sie sich zu 5 bis 7 übereinander ablegen. Die so erzielten Packete werden durch die Krähne unter Drehung um 90°, also mit der Langseite quer in die Anwärmöfen $i\,i^1$ eingeschoben. Der Ofen kann also



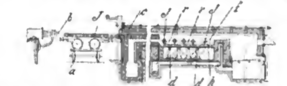
ziemlich kurz sein. Die Krähne $k\,k^1$ bringen die Packete, Schmalseite querstehend, unter die Pressen $l\,l^1$. Die Prefstische sind mit seitlich angelenkten Klappen versehen, welche mechanisch aufwärts geklappt werden und dabei so an die Blechkanten stofsen, dafs die Bleche jedes Packetes in genau einander überdeckende Lage gebracht werden. Durch die Presse wird darauf jedes Packet zusammengedrückt. Nun werden die Packete, Schmalseite voran, bei *m* und m^1 gewalzt, bei *n* und n^1 geschnitten, in Bleche zerlegt, durch die Krähne $o\,o^1$ längsgerichtet in Packeten von 30 bis 50 Stück auf *p* abgelegt. Die Packete gehen auf der Förderkettenbahn *h* nach Fördertischen $q\,q^1$ u. s. w., auf diesen längsliegend unter Pressen $r\,r^1$ u. s. w. (mit Klappen zum Ausrichten wie bei den Pressen $l\,l^1$), darauf durch runde Anwärmkanäle *s*, nach Doppelung durch Walzwerke *t*, Anwärmöfen *u*, Walzwerke *v*, Kühlöfen *w*, Scheere *x*. *y* ist ein Kaltwalzwerk, *z* die zugehörige Scheere.

Nr. 661549. Frank E. Parks in Homestead, Pa., V. St. A. *Verfahren zur Herstellung blasenfreier Stahlingots.*

Erfinder giebt in die Form, in welche der fertige Stahl aus dem Ofen, oder Converter oder Tiegel gegossen werden soll, etwas gepulvertes Calciumcarbid (etwa 0,15 pro Tausend Stahl). Er findet, dafs hierdurch der Stahl beruhigt wird, und dafs die so erhaltenen Ingots dichte Köpfe ohne Höhlungen und Kanäle zeigen.

Nr. 662610. Johan O. E. Trotz in Worcester, Mass., V. St. A. *Anwärmöfen für Stahlingots.*

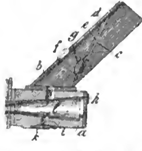
Die auf dem Geleise *a* herangefahrenen und wie üblich durch eine Stofsvorrichtung *b* in den Ofen *c* eingeschobenen Ingots *J* werden im Ofen nicht wie sonst durch Erfassen mittels durch seitliche Oeffnungen eingeführte Zangen gewendet und fortbewegt, sondern durch die auf wassergekühlten Achsen *d* angeordneten hohlen und ebenfalls wassergekühlten Scheiben *r*, deren Seitenkanten das Auflager für die Ingots bilden. Die Scheiben reichen durch entsprechende Aussparungen in der Sohle *h* in den Ofenraum. Ihre Achsen stehen durch Zahnradgetriebe untereinander und mit einer maschinell angetriebenen Welle nebst Ausrückvorrichtung in Verbindung. Erhalten sämmtliche Scheiben gleichzeitig eine Drehung nach rechts, bis die in der Figur schräg stehenden Seitenkanten wagerecht bezw.



senkrecht gerichtet sind, so wird jeder Ingot von der rechts davon liegenden Scheibe so mitgeführt, dafs er schliefslich oben auf der wagerechten Kante liegt. Nach einiger Zeit bringt ihn eine weitere Theildrehung der Scheiben in demselben Sinne wie vorher weiter nach rechts in die Kantenstellung u. s. w., bis der inzwischen fertig gewärmte Ingot bei *f* entnommen wird.

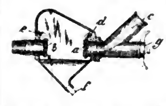
Nr. 663177. George B. Klink in Tacoma, Wash., V. St. A. *Düse für Gebläseöfen.*

Die Erfindung verfolgt den Zweck, die Ansammlung von Ofengasen (nach dem Abstellen des Windes) in der der Form benachbarten Zuleitung *b* zu verhindern. Zu diesem Zweck ist die viereckige Windleitung *b* durch ein auf Rippen *c* ruhendes, bei *d* angelenktes Klappenventil *e* abgeschlossen, während die Düse *a* mit der Aufsenluft durch Oeffnung *f* in Verbindung steht. Wird der Wind angestellt, so hebt er die Ventilklappe *e* an, so dafs der darauf befestigte Kopf *g* die Oeffnung *f* verschliefst. *h* ist ein Schauloch. Sollte Schlacke in die Düse eintreten, so fällt sie auf die verbrennliche Scheibe *i*, welche durch den aufklappbaren Rahmen *k* gegen die untere Mündung des Kanals *l* gedrückt wird. Das Geräusch des entweichenden Windes benachrichtigt den Wärter.



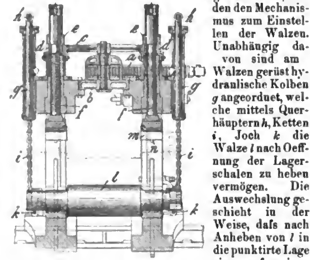
Nr. 663205. John E. Willis in Lincoln, Boyd und Jacob Hill in Pueblo, Colo., V. St. A. *Düse für Gebläseöfen.*

Die Erfindung verfolgt denselben Zweck wie die der Patentschrift 663177 zu Grunde liegende mit anderen Mitteln. Sowohl der Eintritt *a* als der Austritt *b* für den durch *c* zugeleiteten Wind sind durch um Achsen *d* bezw. *e* drehbare Klappenventile geschlossen, wenn der Wind abgestellt oder unter eine gewisse Stärke herunter-gegangen ist, so dafs Ofengase weder in die Düse noch aus dieser in die Windleitung kommen können. Beim Anstellen des Windes wird die Klappe *a* gehoben. Aufserhalb der Form ist auf der Achse *d* ein Gewichtshebel und ein Zahnsegment angebracht, welches mit einem gleichen auf der Achse *e* angeordneten in Eingriff steht. Gleichzeitig mit Klappe *a* öffnet sich demnach auch *b*. *f* ist ein Stopfen, der durch etwa in die Form eindringende Schlacke beseitigt wird. *g* eine für den Fall zu benutzende Oeffnung, dafs sich Schlacke in der Form festgesetzt hat und das Spiel der Ventile stört.



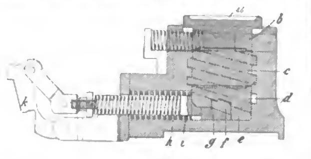
Nr. 661470. Joseph Fawell in Pittsburg und Joseph E. Schwab in Duquesne, Pa., V. St. A. *Walzwerk.*

Die Erfindung besteht in einer besonderen Vorrichtung, um das Auswechseln der Walzen zu erleichtern. Zahnstange *a*, Zahnräder *b*, *c*, letztere in Eingriff mit Zahntheilungen *d* an den Gehäusen *e*, in welchen die Einstellschrauben *f* mit Feder und Nuth geführt sind, bilden den Mechanismus zum Einstellen der Walzen. Unabhängig davon sind am Walzengerüst hydraulische Kolben *g* angeordnet, welche mittels Querhäuptern *h*, Ketten *i*, Joch *k* die Walze *l* nach Oeffnung der Lagerschalen zu heben vermögen. Die Auswechslung geschieht in der Weise, dafs nach Anheben von *l* in die punktirte Lage ein auf einen Rollwagen gelegtes Schienengeleise etwa von links her durch die Fenster des Walzengerüstes eingeführt und geeignet unterlegt wird. Auf dem Geleise läuft ein weiterer Rollwagen, auf den die Walze niedergelassen und mit dem doppelten Rollwagen weggefahren wird, nachdem die Lagerschalen *m* durch Vorsteckbolzen *n* in angehobener Stellung gesichert sind. In ähnlicher Weise wird beim Ausheben der zweiten Walze und beim Einsetzen der neuen Walzen verfahren.



Nr. 662445. Cornelius Kuhlewind in Knoxville, Pa., V. St. A. *Lager für Walzen.*
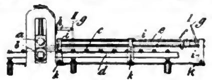
Die Vorrichtung hat wie die in der Patentschrift 661017 (vergl. „Stahl und Eisen" 1901 S. 1373) beschriebene den Zweck, eine nachgiebige Lagerung der Walze zu bewirken, welche ausreicht, sobald der Walzendruck, welcher von oben nach unten auf die Platte *a* wirkend auftritt, eine gefahrdrohende Höhe erreicht. *a* ist rechteckig und in einer rechteckigen Aussparung des Lagers gegen Drehung gehalten. Der



untere cylindrische Theil *b* lastet auf der Schraube *c*, und bestrebt sich, dieselbe unter Drehung abwärts zu bewegen. Unter der Schraube befinden sich Keile *d* und *e*, gegeneinander durch ein lose in *e* sitzendes Stück *f* verriegelt, unter *f* das Gleitstück *g*. Um abwärts gehen zu können, mufs die Schraube *c* zunächst durch *d* das Stück *f* abwärts und durch dieses das Gleitstück *g* nach auswärts drücken, entgegen der Wirkung der Feder *h*. Danach fällt *f* nieder und der Keil *e* kann ebenfalls seitwärts nach aufsen und zwar entgegen der Feder *i* ausweichen. Durch Niederdrücken des Hebels *k* von Hand kann das Lager willkürlich auch bei geringerem Druck zum Ausweichen gebracht werden.

Nr. 662916. Joseph Daschbach in Pittsburg, Pa., V. St. A. *Vorrichtung zum Halten von Rundeisenstäben während des Walzens.*

Die Walzen *a* und *b* haben drei Kaliber; nach jedem Durchgang wird der Rundeisenstab *c* über die obere Walze hinweg auf den Zuführungstisch *d* zurückgebracht und nach Drehung um 90° durch das nächste Kaliber geschickt. Hierbei war es schwierig, den mittels Zangen von Hand gehaltenen Rundeisenstab gegen Drehung gesichert den Walzen so zuzuführen, dafs stets der Grat von dem vorhergehenden Walzvorgang zu oberst und unterst lag. Auch konnte man die Walzwerke für Flacheisen und dergl. hierfür nicht gebrauchen, da der Zuführungstisch im Wege



war. Diese Uebelstände zu vermeiden, ist hier ein auf Stangen *e* gleitendes Querhaupt *f* angeordnet, welches eine Zange trägt, deren Backen sich bei der Stellung *I* des Hebels *g* um den Stab *c* schliefsen und denselben gegen Drehung sichern. Wird der Stab in die Walzen hineingezogen, so folgt *f* mit, bis der Hebel *g* bei *II* an den Anschlag *h* stöfst und die Zange öffnet. Die Führungsstangen sind von Rahmen *i* gehalten, welche auf Gleitbahnen *k* seitlich verschiebbar sind, so dafs die Zange in Linie mit den verschiedenen Kalibern gebracht werden kann.

In der Patentschrift 662917 wird eine ähnliche Vorrichtung beschrieben, bei welcher der Rundstab zwar mittels Zange von Hand gegen Drehung während des Walzens gesichert wird, die Zange aber auf einem zwischen den Führungsschienen *e* gleitenden Wagen ruht, der so gestaltet ist, dafs die Zange während der Bewegung des Wagens mit keinem der feststehenden Theile der Vorrichtung in Berührung kommen kann.

Nr. 663701. Ambrose Monell in Pittsburg und Rees James in Munhall, Pa., V. St. A. *Herstellung von Herdstahl.*

Die Erfinder verbessern das in der Patentschrift 652226 beschriebene Verfahren (vergl. „Stahl und Eisen" 1901 S. 828), nach welchem Kalk und Eisenerz in einem basisch ausgefütterten Herdofen zunächst bis Weifsgluth erhitzt und dann die Charge flüssigen Roheisens aufgegossen wurde. Es tritt eine energische Reaction ein, während welcher Phosphor und Silicium rasch in die Schlacke gehen und der Kohlenstoff zum grofsen Theil verbrannt wird, was durch fortgesetztes Entfernen der Schlacke unterstützt wird. Nachdem der gröfste Theil der Schlacke entfernt ist, wird die Temperatur gesteigert und die Entkohlung beendet. Nimmt man statt Eisenerz nach vorliegender Erfindung den bei den Walzwerken oder Anwärmöfen fallenden Sinter (100 Roheisen, 25 Sinter, 6 bis 7 Kalk), so wird die Reaction so beschleunigt, dafs nach etwa 30 Minuten die Entphosphorung beendet und der Kohlenstoff auf 1,25 bis 2 % gebracht ist. Nach fortgesetzter Entfernung von insgesammt etwa 80 % der Schlacke wird die Temperatur rasch gesteigert und während etwa 4 Stunden, nöthigenfalls unter weiterem Zusatz von Sinter, die Oxydation beendet. Vortheile der Verwendung des Hammerschlags sind: lebhaftere und daher raschere Reaction, geringer Gehalt an Phosphor, Schonung der Herdsohle.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat November 1901: Werke (Firmen)	Monat November 1901: Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegel-eisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	21 174
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	20	35 360
	Schlesien und Pommern	11	26 761
	Königreich Sachsen	1	1 152
	Hannover und Braunschweig	1	1 130
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	830
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	6	14 279
	Puddelroheisen Sa.	58	100 686
	(im Octbr. 1901	62	98 127)
	(im Novbr. 1900	61	134 742)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	3	25 224
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	949
	Schlesien und Pommern	1	2 634
	Hannover und Braunschweig	1	3 930
	Bessemerroheisen Sa.	7	32 737
	(im Octbr. 1901	6	33 490)
	(im Novbr. 1900	8	44 294)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	12	145 701
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	340
	Schlesien und Pommern	3	15 708
	Hannover und Braunschweig	1	17 936
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	7 010
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	17	182 177
	Thomasroheisen Sa.	35	368 872
	(im Octbr. 1901	34	381 399)
	(im Novbr. 1900	34	399 446)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	53 640
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	3	11 101
	Schlesien und Pommern	8	14 557
	Königreich Sachsen	1	347
	Hannover und Braunschweig	2	3 868
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	3 274
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	38 274
	Giefsereiroheisen Sa.	38	125 061
	(im Octbr. 1901	38	132 111)
	(im Novbr. 1900	42	131 536)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	100 686
	Bessemerroheisen	—	32 737
	Thomasroheisen	—	368 872
	Giefsereiroheisen	—	125 061
	Erzeugung im November 1901	—	627 356
	Erzeugung im October 1901	—	645 127
	Erzeugung im November 1900	—	710 018
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. November 1901	—	7 144 342
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. November 1900	—	7 702 052

Erzeugung der Bezirke:	Novbr. 1901 Tonnen.	Vom 1. Jan. bis 30. Novbr. 1901 Tonnen.
Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	245 739	2 762 473
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	47 750	584 134
Schlesien und Pommern	59 660	699 039
Königreich Sachsen	1 499	20 942
Hannover und Braunschweig	26 864	314 797
Bayern, Württemberg und Thüringen	11 114	103 372
Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	234 730	2 659 585
Sa. Deutsches Reich	627 356	7 144 342

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien.

(Hauptversammlung am 1. December 1901 in Gleiwitz.)

Die „Eisenhütte Oberschlesien" hielt am 1. December 1901 im Theater- und Concerthause zu Gleiwitz ihre Hauptversammlung ab. Zu Punkt 1 der Tagesordnung „Geschäftliche Mittheilungen" ergriff zunächst der Vorsitzende, Hr. Generaldirector Niedt, das Wort:

M. H. Im Namen des Vorstandes eröffne ich die heutige Hauptversammlung und begrüfse Sie auf das beste. Zuvörderst sprechen wir unsere Freude darüber aus, wiederum eine so grofse Anzahl werthgeschätzter Gäste unter uns zu sehen, darunter Vertreter der staatlichen und städtischen Behörden. Ich heifse Sie alle von ganzem Herzen und mit Ehrerbietung willkommen.

Dafs die heutige Versammlung wieder so zahlreich besucht ist, trotz verschiedener Veranstaltungen, die heute im Reviere stattfinden, durch die viele unserer Mitglieder abgehalten werden, constatire ich hiermit und spreche unsere ganz besondere Freude darüber aus.

Geschäftlich habe ich Ihnen heute lediglich mitzutheilen, dafs der Verein im weiteren erfreulichen Wachsen begriffen ist. Der Zuwachs beträgt 19 Mitglieder. Durch Tod und Weggang aus dem Revier verlor der Verein 6 Mitglieder, so dafs sich ein Mitgliederbestand von 466 Personen ergiebt. Der Tod entrifs uns seit unserem letzten Beisammensein zu unserem Schmerz Hrn. Director Brand, Gleiwitz, und Hrn. Ingenieur Münsterberg, Sielce. Die Verblichenen waren stets treue Mitglieder unseres Vereins und werden wir ihnen ein ehrendes Angedenken bewahren. Ich bitte Sie, sich zu deren Ehren zu erheben. (Geschieht.)

Bevor wir in den zweiten Punkt der Tagesordnung eintreten, gebe ich unserem verehrten Freunde, dem Vorstandsmitgliede des Hauptvereins, Hrn. Ingenieur Schrödter-Düsseldorf, das Wort:

Ingenieur Schrödter-Düsseldorf: In Erledigung eines mir vom Vorsitzenden des Hauptvereins, Hrn. Geheimen Commerzienrath C. Lueg-Oberhausen, ertheilten Auftrages habe ich die Ehre, Ihnen seine herzlichen Grüfse zu übermitteln, Ihnen ein fröhliches „Glück auf" zuzurufen und Ihrer heutigen Versammlung ein gutes Gedeihen zu wünschen! Der Vorstand des Hauptvereins, m. H., ist mit Ihnen einig in der Ansicht, dafs gerade in den heutigen Zeiten, die ja für unsere Eisenindustrie nicht leicht sind, es weit nothwendiger ist denn je, dafs die Angehörigen der deutschen Eisenindustrie alle fest und einig zusammenstehen und dafs insbesondere die technischen Kräfte in gemeinsamer Arbeit sich zusammenscharen, um die Hütten auf der Höhe der Zeit zu erhalten und im scharfen Kampfe mit dem Auslande den Wettbewerb auszuhalten.

M. H.! Da ich einmal das Wort habe, darf ich wohl die Gelegenheit benützen, um hier die Mittheilung, die bereits durch unser Vereinsorgan bekannt gemacht worden ist, zu wiederholen, nämlich dafs die für den 8. December geplante Versammlung des Hauptvereins aus unvorhergesehenen Gründen hat aufgeschoben werden müssen und dafs sie voraussichtlich Mitte Februar nächsten Jahres in Düsseldorf stattfinden wird. Die Sommerversammlung wird wahrscheinlich Anfang Juni ebenfalls in Düsseldorf stattfinden und zwar in Verbindung mit der dort in Vorbereitung begriffenen Rheinisch-Westfälischen Kunst- und Industrie-Ausstellung. Ueber letztere vermag ich Ihnen zu berichten, dafs sie in gutem Fortgange begriffen ist. Es wird Ihnen vielleicht von Interesse sein, wenn ich die Bemerkung wiederhole, die mir gegenüber vor wenigen Tagen ein ausländischer Freund gethan hat, ein Franzose, den ich in der Ausstellung herumzuführen das Vergnügen hatte. Er machte dort plötzlich ganz überrascht Halt und sagte: „Ist das der »Krach allemand«? Wenn Sie in diesen Zeiten, und bei dem Rufe, in dem die deutsche Industrie im Auslande steht, wo man sagt, dafs sie bankerott sei, noch ein so grofses Unternehmen in solcher Weise durchführen können, dann habe ich doch eine Ansicht gewonnen, die die umgekehrte von derjenigen ist, mit der ich hierher kam. Da mufs doch ein sehr gesunder Kern in der deutschen Eisenindustrie stecken." M. H.! Ich kann voraussetzen, dafs Sie sich meiner Ueberzeugung anschliefsen, die dahin geht: „Der Mann hat recht." Ich möchte Sie aber schon heute zur Theilnahme an dieser Versammlung in Düsseldorf einladen, sowie insbesondere auch auf die Ausstellung aufmerksam machen. Sie werden dort willkommen sein, und ich stelle mich Ihnen Allen, sowie jedem Einzelnen, soweit es meine Zeit erlaubt, persönlich gern zur Verfügung. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: M. H.! Ich glaube in Ihrer Aller Namen zu sprechen, wenn ich Hrn. Schrödter unseren Dank ausspreche für die so freundliche Begrüfsung, welche er im Auftrage des Vorsitzenden unseres Hauptvereins, Hrn. Geheimrath Lueg-Oberhausen, an uns richtete, sowie für die liebenswürdige Einladung sowohl zu der nächsten Hauptversammlung, als auch zur Ausstellung. (Bravo.)

Als Punkt 2 stand auf der Tagesordnung ein Vortrag des Hrn. Generaldirector Grau aus Kratzwieck bei Stettin über

Herstellung von Giefsereiroheisen und der Giefsereibetrieb im allgemeinen.

In der Discussion zu diesem Vortrag, der mit geringen Kürzungen auf Seite 5 und ff. dieser Nummer zum Abdruck gekommen ist, erhielt das Wort zunächst

Ingenieur Schrödter-Düsseldorf: M. H.! Zunächst möchte ich den Hrn. Grau schon gezollten Dank nochmals wiederholen; ich glaube, namentlich den jüngeren Herren Mitgliedern wird es höchst willkommen gewesen sein, dafs ihnen der geschätzte Hr. Vortragende, der aus dem reichen Schatze seiner Erfahrungen geschöpft hat, viele praktische Fingerzeige heute nicht vorenthielt. Gegen Schlufs seines Vortrags hat Hr. Grau uns ein grofses Bouquet von Wünschen und Ansichten präsentirt, wobei er auch mit der Kritik nicht zurückgehalten hat; sie hat sich auf die landwirthschaftlichen Maschinen bezogen, und hierbei hat das amerikanische Gespenst, das ja heute überall eine grofse Rolle bei uns spielt, auch nicht gefehlt. Was nun der Hr. Vortragende über die landwirthschaftlichen Maschinen, insbesondere über das Verhältnifs der Güte von diesen Maschinen hier und in Amerika gesagt hat, so halte ich dafür, dafs diese Bemerkungen noch einige weitere Einschränkungen verdienen, als er sie selbst schon an der Kritik seines pommerschen Freundes vorgenommen hat. Ich mufs aber, um der Wahrheit die Ehre zu geben, hier ausdrücklich feststellen, dafs wir in Deutschland nicht nur eine grofse, sondern auch sehr berufene Fabrication landwirthschaftlicher Maschinen haben, namentlich in Mitteldeutschland, und dafs es sich hier um eine Fabrication handelt, die nicht allein den einheimischen Markt mit Maschinen versorgt, sondern auch eine erhebliche Ausfuhr hat, die wohl der beste Beweis dafür ist, dafs

das Fabricat mindestens demjenigen des Auslandes ebenbürtig ist. Andererseits will ich ja zugeben, m. H., und das trifft wohl auch dasjenige, was der Hr. Vortragende hat sagen wollen, dafs die Amerikaner in einzelnen Specialitäten auf dem Gebiete des Baues landwirthschaftlicher Maschinen sehr vorgeschritten sind, und es wäre Thorheit, wenn man dagegen blind sein wollte. Dieser Fortschritt hat sich unter den besonderen Verhältnissen Amerikas entwickelt. Der amerikanische Farmer ist durch diese an sich von vornherein mehr zur ausgiebigen Anwendung maschinellen Betriebs gedrängt worden als sein deutscher Berufsgenosse, und aus diesem Grund arbeiten die amerikanischen Fabriken landwirthschaftlicher Maschinen, deren Hauptsitz Chicago ist, ebenfalls unter gänzlich anderen Verhältnissen, als die deutschen. Vor allem hat sich dort drüben, dank dem grofsen Verbrauch, eine grofse Massenfabrication und, dem allgemeinen Entwicklungsgang der amerikanischen Industrie folgend, deren weitgehende Specialisirung entwickelt. So giebt es nicht einzelne, sondern zahlreiche Fabriken in Chicago, deren Fabrication so grofs ist, dafs sie einen Jahresschlufs von 60 000 t Stabeisen auf einmal machen; sie haben gleichzeitig nach glaubwürdigen Berichten eine Tagesumschmelzung in ihrer Giefserei von 250 bis 300 t und erzeugen da nur zwei oder drei verschiedene Maschinentypen. Diesem Umstande, in Verbindung mit dem erst schon betonten Handinhandgehen des maschinell angelegten Farmers und des Maschinenfabricanten, ist es zuzuschreiben, dafs die Amerikaner neben ihrem eigenen grofsen Absatz nach dem Westen gleichzeitig eine grofse Ausfuhr von landwirthschaftlichen Maschinen erreicht haben. Es sollen ganze Dampferladungen durch das Mittelmeer nach dem Orient, nach Asien und Südrufsland von New-York abgehen, und ist diese Fabrication unzweifelhaft ein Gebiet, auf dem wir von den Amerikanern lernen können. Deshalb ist die Anregung, die Hr. Grau gegeben hat: dafs die deutsche Landwirthschaft und die deutschen Fabricanten landwirthschaftlicher Maschinen mehr Hand in Hand gehen sollen, als dies jetzt der Fall ist, glaube ich, eine sehr dankenswerthe und eine solche, der man nur zustimmen kann. Vielleicht findet in ihrer Ausführung der Bund der Landwirthe eine Thätigkeit, die, m. M. nach, erspriefslicher für das Wohl unseres Vaterlandes werden kann, als diejenige, die er jetzt zumeist ausübt. (Beifall.)

Generaldirector Marx: Die Kritik, welche heute an einem Theile des deutschen Eisengewerbes geübt worden ist, würde nicht besonders ins Gewicht fallen, wenn dieselbe auf das Urtheil des pommerschen Landwirths beschränkt geblieben wäre. Da indessen sich der Hr. Vortragende in seiner Eigenschaft als Vertreter eines gröfseren Eisenhüttenwerks diesem Urtheil angeschlossen hat, so darf dasselbe nicht ohne scharfe Erwiderung bleiben.

M. H.! Ich kann mich nicht entsinnen, dafs in einer Versammlung von der eisentechnischen Bedeutung, wie der heutigen, ein so abfälliges Urtheil über die Qualität des deutschen Eisengusses gefällt worden ist, und dieses Urtheil mufs um so mehr befremden, als meines Wissens bei vielen landwirthschaftlichen Maschinen, insbesondere beim Pflug, bei der Egge u. s. w., Gufseisen seitens unserer renommirten landwirthschaftlichen Maschinenfabriken (Sack-Leipzig, Eckert-Berlin, Flöther-Gassen, Gebr. Prankel-Grofs-Strehlitz) überhaupt nicht mehr verwendet wird. Wenn der pommersche Landwirth demnach über den Gufs eines Pflugkörpers oder dergleichen zu klagen hat, so kann das betreffende Fabricat nach meinem Dafürhalten nur aus einer wenig leistungsfähigen landwirthschaftlichen Maschinenfabrik entstammen; die oben genannten Fabriken sind m. W. unbedingt in der Lage, aus unserem guten deutschen Giefserei-Roheisen auch entsprechend gute Fabricate anzufertigen.

Es ist mir bei der allgemein anerkannten hohen Leistungsfähigkeit des deutschen Eisengewerbes, besonders auch in qualitativer Hinsicht, ganz unverständlich, wie uns das amerikanische Gespenst gegenüber einem Artikel entgegengehalten werden konnte, welcher doch als ein verhältnifsmäfsig einfacher angesehen werden mufs, und ich war thatsächlich ganz erstaunt, von dem Hrn. Vortragenden erfahren zu müssen, dafs das deutsche Eisengewerbe in Bezug auf verhältnifsmäfsig einfache Maschinen gegenüber Amerika noch so weit rückständig sein soll. Dem gegenüber verweise ich auf die Thatsache, dafs die Leistungsfähigkeit und der hervorragende Ruf der deutschen landwirthschaftlichen Maschinen es zustande gebracht haben, alljährlich Tausende von landwirthschaftlichen Maschinen im Auslande, insbesondere in Rufsland, Rumänien, Argentinien u. s. w., in Concurrenz mit amerikanischen und englischen Fabricaten abzusetzen und in diesen Ländern durch vorzügliche Constructionen und qualitativ beste Arbeit zur Verherrlichung des deutschen Eisengewerbes beizutragen.

Professor Rudeloff-Charlottenburg: Der mit „amerikanisches Gespenst“ bezeichneten Ansicht, dafs man in Deutschland noch nicht ebenso haltbaren Gufs für landwirthschaftliche Maschinen erzeuge wie in Amerika, möchte ich auf Grund eigener Erfahrung entgegentreten. Seit Jugend auf stehe ich mit der Landwirthschaft in enger Berührung und habe oft Gelegenheit gehabt, zuletzt noch vor wenigen Wochen wieder, mit tüchtigen Landwirthen über ihre Erfahrungen mit deutschen landwirthschaftlichen Maschinen zu sprechen. An Klagen über schlechtes Material fehlte es nicht, und zwar waren es nicht nur kleine Fabriken, deren Lieferungen bemängelt wurden. Man gab aber rückhaltlos zu, dafs aus anderen deutschen Fabriken tadellose Waare bezogen sei, die den amerikanischen Maschinen an Dauerhaftigkeit nicht nachstände.

Ich glaube der Fall, den der Vortragende erwähnt hat, liegt im ganz engen Kreise. Jeder, der Pommern und die dortigen landwirthschaftlichen Verhältnisse kennt, wird wissen, dafs der Landwirth in gewisser Hinsicht von seinem Dorfschmied abhängig ist. Hat der Landwirth mit deutschem Fabricat einmal Malheur gehabt, so ist er gegen deutsche Waare leicht voreingenommen, zumal er davon überzeugt ist, dafs er aus Amerika gute Waare bekommt. Der Dorfschmied ist wieder von seinem Lieferanten abhängig und wird aus naheliegenden Gründen schon dafür sorgen, dafs die amerikanischen Maschinen in ein besseres Licht gestellt werden als die deutschen.

Ein zweiter Punkt. Die Kritik des Vortragenden über den Vorherd beim Cupolofen war so bezeichnend, dafs wohl jeder, der einen Vorherd hat, denselben schleunigst müfste beseitigen lassen. Der Vortragende hat seine Ansicht mit der Beobachtung begründet, dafs beim Giefsen aus demselben Vorherd Waare verschiedenartiger Beschaffenheit entstehe. Ich möchte fragen, ist der Nachweis hierfür gegeben worden durch chemische Analyse und durch Festigkeitsversuche, oder ist da nur nach dem Aussehen des Bruches geurtheilt worden? (Bravo.)

Generaldirector Grau: Dafs ich auf Grund meiner Kritik im letzten Theil meines Vortrages angegriffen würde, habe ich erwartet. Ich hatte die Kritik absichtlich etwas verschärft, aber ich habe nicht bestritten, dafs wir in Deutschland eine grofse Anzahl guter landwirthschaftlicher Maschinenfabriken schon heute hätten. Ich habe auch nicht gesagt, dafs nicht einige landwirthschaftliche Maschinenspecialitäten genügend leistungsfähig seien, z. B. der Eckertsche Pflug, der bekannt ist und ausgezeichnet functioniren soll. Das ist aber nicht ausreichend. Sie werden von allen Landwirthen hören, dafs wir speciell in anderen landwirthschaftlichen Maschinen in Deutschland heute noch nicht auf derjenigen Höhe sind, auf der wir sein

sollten. Es hat mir fern gelegen, hier beleidigend zu sprechen. Ich habe es aber für nothwendig befunden, da ich häufig Gelegenheit gehabt habe, durch meinen Verkehr mit Nachbarn die landwirthschaftlichen Maschinen kennen zu lernen, dieses hier hervorzuheben. Ich glaube, es ist nicht nothwendig, sich durch den Vortrag beleidigt zu fühlen, im Gegentheil, Sie sollten den Vortrag dahin aufnehmen, in den Kampf einzutreten, denn wenn wir so viel landwirthschaftliche Maschinen machen, wie Amerika, so würde das für unsere Grofsindustrie von nicht unerheblicher Bedeutung sein. Hr. Generaldirector Marx sagt, „die landwirthschaftliche Maschine sei ein einfacher Apparat", ich sage aber: die Construction der landwirthschaftlichen Maschine ist, besonders wenn es sich um Erntemaschinen handelt, so complicirt, wie man sich complicirtere Maschinen kaum denken kann. M. H., ich glaube nicht, dafs wir in der Eisenindustrie complicirtere Maschinen haben wie bei der Landwirthschaft. Wenn man auf einer landwirthschaftlichen Maschinenausstellung ist und man vertieft sich in die einzelnen Constructionen, so glaube ich, dafs man zu einer anderen Auffassung kommen dürfte als Hr. Marx. Ich habe auch betont, dafs man weniger über die Constructionen als über die Qualität des Materials Klage führt. Ich wollte auch nur noch sagen, dafs wir die Sache nicht von dem Standpunkte aus auffassen sollen, dafs die landwirthschaftlichen Maschinen einfache Apparate sind. Ich halte sie eben für sehr complicirte Apparate. Deshalb glaube ich, dafs es für die deutsche Industrie von grofser Bedeutung sein wird, wenn sich die deutsche Technik mehr mit diesen Constructionen und dem dazu erforderlichen Material befassen würde.

Was die Frage des Hrn. Professor Rudeloff betrifft, so sind die Versuche theils durch chemische Analyse, theils durch Bruchfestigkeitsproben gemacht. Bei den Eisensorten vor allem, wo die Phosphorgehalte zu verschieden sind, z. B. bei Eisen mit 0,10 und Eisen von 1,8 %, tritt die Mischung beider Eisensorten schwer ein und es ist richtiger, wenn man eine bessere Mischung haben will, dafs man einen gröfseren Schmelzraum unter den Düsen schafft, als dafs man das Eisen in einem Vorherde sammelt.

Dr. Neumark-Gleiwitz: Ich möchte noch einmal kurz auf die theoretischen Erklärungen des Hrn. Grau zurückkommen. Die vielen ungeklärten Fragen in den verwickelten Vorgängen des Hochofenprocesses lassen uns jede Mittheilung über Betriebserfahrungen und Betriebsergebnisse mit gröfstem Interesse und besonderem Danke entgegennehmen. Bei den zunehmenden Ansprüchen der Raffinirwerke, von denen Qualität und Analyse bis auf das eingehendste vorgeschrieben werden, wird es manchmal schwierig, allen Vorschriften zu entsprechen, und es macht sich immer mehr das Bestreben geltend, durch genaues Studium der inneren Vorgänge des Hochofens eine gesicherte und gleichmäfsig zuverlässige Betriebsführung zu erleichtern. Wir Hochöfner sind ja leider in der schwierigen Lage, aus äufseren Symptomen den inneren Fortgang des Processes diagnosticiren zu müssen, und können hier nicht wie bei den meisten anderen hüttenmännischen Processen Zwischenproducte abzweigen oder Proben nehmen, durch welche die einzelnen Stufen des Processes klargelegt werden, sind vielmehr oft darauf angewiesen, uns durch rein theoretische Combinationen Hypothesen über die Reductions- und die Schmelzvorgänge zu bilden. Es ist nun natürlich, dafs dort, wo die Hypothese beginnt, die Ansichten der Hochöfner auseinandergehen. Eine der interessantesten Streitfragen bildet die Frage: „Soll Giefserei-Roheisen mit kurzer oder langer Schlacke erblasen werden?" und ich bin leider nicht in der Lage, mich den Ausführungen des Hrn. Grau bezüglich seiner Ansicht über die Schlackenführung bei Giefserei-Roheisen voll und ganz anzuschliefsen. Ich habe im Gegentheil die Erfahrung gemacht, dafs es zu Zeiten schlechterdings nicht möglich ist, mit sauer gehaltener Schlacke gutes, hochgekohltes Giefserei-Roheisen zu erblasen.

Folgende Erwägungen dürften wohl geeignet sein, einiges Licht in das Dunkel dieser Streitfrage zu werfen. Das Korn des Giefserei-Roheisens entsteht bekanntlich durch die Ausscheidung des im flüssigen Roheisen gelöst gewesenen Kohlenstoffes in Form von fein vertheilten Graphitblättchen. Diese Ausscheidung wird hervorgerufen bezw. verstärkt durch den Siliciumgehalt des Roheisens, absolut vermindert durch einen Schwefelgehalt und begünstigt durch den Mangangehalt. Die letztere Behauptung steht scheinbar im Widerspruch zu dem allgemein geltenden Satze, dafs Mangan die Bindung des Kohlenstoffes begünstigt und die Ausscheidung verhindert. In Wirklichkeit liegt es aber beim Giefserei-Roheisen so, dafs überhitztes, flüssiges Roheisen, wie es im Hochofen gewonnen wird, bei höherem Mangangehalt bedeutend mehr Kohlenstoff auflöst, als manganarmes Eisen, und beim Erstarren sowohl mehr gebundenen Kohlenstoff enthält, als auch mehr Graphit ausscheidet. Es ist deshalb bekanntermafsen leicht möglich, Eisen mit über 2 % Mangan selbst bei niedrigem Siliciumgehalt mit prachtvollem Korn herzustellen. Für die Darstellung von grobkörnigem Roheisen kommt es demnach in erster Linie darauf an, dafs das flüssige Eisen bei möglichst hoher Temperatur mit möglichst viel Kohlenstoff voll gesättigt ist.

Nun zur Frage: Kurze oder lange Schlacke? Bei leicht reducirbaren und nicht zu rückstandsreichen Erzen werden die Eisensauerstoff-Verbindungen bei verhältnifsmäfsig niedriger Temperatur — d. h. zwischen 700 und 900 ° — und, was sehr wesentlich ist, im ungeschmolzenen Zustande durch den aufsteigenden Kohlenoxydstrom zerlegt. Das Eisen scheidet sich metallisch aus und wird, bevor es in den Schmelzraum gelangt, durch den sich, bekanntlich durch directen Zerfall vom Kohlenoxyd, ausscheidenden Kohlenstoff bereits sehr hoch gekohlt. Es wird demnach, auch wenn es bei verhältnifsmäfsig niedriger Temperatur in der Formenzone zum Schmelzen gebracht wird, ohne weiteres noch genügend Kohlenstoff bis zur Sättigung lösen und als grobkörniges Roheisen erstarren. In diesem Falle kann daher mit langer Schlacke gearbeitet werden, weil man bei der niedrigen Temperatur im Schmelzraum nicht zu befürchten braucht, aus einer siliciumreicheren Schlacke zu viel Silicium zu reduciren, und ein zu hoch silicirtes und hierdurch zu niedrig gekohltes Roheisen zu erhalten. Dazu kommt noch: Die leicht reducirbaren Erze sind im allgemeinen keine grofsen Schlackenbildner, und da die complicirten chemischen Reactionen nicht blofs von Affinität und Temperatur, sondern oft sehr wesentlich von den Massenwirkungen abhängen, so wird bei einem hohen Ausbringen unter sonst gleichen Verhältnissen der Silicirungsgrad des Roheisens um so niedriger sein, je weniger Schlacke pro Tonne Roheisen fabricirt wird, und man wird selbst bei langer Schlacke, aber geringerer Schlackenmenge, ein hochgekohltes, richtig silicirtes und grobkörniges Eisen erblasen können.

Anders liegt die Sache bei der Fabrication von Giefserei-Roheisen aus schwer reducirbaren oder sehr rückstandsreichen Erzen oder Schlacken, z. B. Schweifsschlacken. Die Erze und Schlacken werden zwar vorreducirt, aber nur zum Theil bis zum Metall herunterreducirt. Die Hauptreduction geschieht erst durch das weifsglühende Koksfilter, welches die sehr eisenreiche, schlackenartige Schmelze kurz über oder vor den Formen passirt. Die Reduction des Eisens wird gefördert einerseits durch eine sehr hohe Temperatur, andererseits durch die Anwesenheit von genügend Kalk, damit die frei werdende Kieselsäure

sofort von diesem gebunden und vor einer übermäfsigen Reduction zu Silicium geschützt wird. Es ist meines Erachtens ohne weiteres einleuchtend, dafs ein Roheisen, welches auf diese Weise entsteht, sehr hoch erhitzt werden mufs, damit es noch so viel Kohlenstoff lösen kann, dafs bei dem Erstarren eine für ein hübsches Grobkorneisen genügende Graphitausscheidung möglich wird. Die kurze Schlacke aber ist durchaus erforderlich, weil sonst bei der grofsen Schlackenmenge und der hohen Temperatur viel zu viel Silicium in das Roheisen gehen würde. Hierin liegt nach meiner Ansicht die Lösung der Frage, ob man Giefserei-Roheisen mit basischer oder saurer Schlacke erblasen soll. Es liegt eben lediglich an der Reducirbarkeit der Erze und an den Schlackenmengen, welche im Verhältnifs zum Roheisen erzeugt werden. Ich resumire also dahin: Lange Schlacke bei leichter Reducirbarkeit der Erze oder hohem Ausbringen, kurze Schlacke bei schwerer Reducirbarkeit oder grofsen Schlackenmengen. (Bravo.)

Vorsitzender: M. H.! Ich mufs die Discussion schliefsen, die Zeit rückt vor und wir haben noch eine grofse Tagesordnung vor uns. Ich spreche wohl in Ihrer Aller Namen, wenn ich Hrn. Gran unseren herzlichsten Dank für diesen Vortrag sage. Ich danke ihm für die vielen praktischen Fingerzeige, die er uns gegeben hat, soweit es die Erzeugung des Giefserei-Roheisens anbetraf; über die anderen Fragen, welche er berührte, denken wir ja verschieden. Die Majorität denkt nicht so, wie er es zum Ausdruck gebracht hat, und er selbst denkt auch nicht so krafs, sondern hat uns nur anregen und nützen wollen, indem er diese Frage einmal anschnitt. Ich glaube, wir sind Hrn. Gran zu Dank verpflichtet. (Bravo).

Den dritten Punkt der Tagesordnung bildete der auf Seite 12 und ff. vorliegender Nummer wiedergegebene Vortrag des Hrn. Geheimrath Professor Dr. Wedding:

Ueber den Congrefs in Budapest, das siderochemische Laboratorium und die Reise ans Eiserne Thor.

In der Discussion erhielt zunächst wiederum Hr. Schrödter das Wort.

Ingenieur Schrödter, Düsseldorf: M. H.! Ich möchte einige Worte zum Internationalen Laboratorium reden. Es wird dem gröfsten Theil unter Ihnen, infolge der stattgehabten Publicationen, nicht fremd sein, dafs über die Nützlichkeit dieser Einrichtung innerhalb unserer Eisenindustrie sachliche Meinungsdifferenzen bestanden haben, die sich insbesondere auch darauf bezogen, ob der Aufwand für das Laboratorium im Verhältnifs zu dem erwarteten Nutzen steht. Diese Meinungsdifferenzen, M. H., werden jetzt verschwinden. Sie müssen verschwinden angesichts der vom geehrten Hrn. Vortragenden gemeldeten Thatsache, dafs das genannte Laboratorium da ist, und obwohl ich in dem früheren Stadium dieses Hin und Her, das da entstanden war, Gegner des Internationalen Laboratoriums gewesen bin, so stehe ich heute nach der uns soeben gewordenen, mir ganz neuen Mittheilung nicht an, den sehr geschätzten Hrn. Redner zu dem Erfolge, den er nunmehr endlich erzielt hat, zu beglückwünschen. Ich erkläre ferner mich auch sehr gern bereit, an dem Ziele, welches das Laboratorium verfolgt, soweit es in meiner Kraft und Machtbefugnifs steht, mitzuarbeiten. Ich weifs, dafs dasselbe ein Lieblingskind des Hrn. Geheimraths ist; es wird sich nun darum handeln, dafs dieses Kind, mit dessen Vorhandensein wir nunmehr zu rechnen haben, auch zu unserer Aller Freude und zum Nutzen der Eisenindustrie erzogen wird, und da möchte ich nicht unterlassen, die Bitte an den Hrn. Vortragenden zu richten, wieder auf den ersten Plan zurückzugreifen. Nach dem ersten Plane war das Internationale Laboratorium nur als ein Glied in einer Kette von vielen Einrichtungen gedacht. Es war damals in Aussicht genommen, die Hauptarbeit in die Laboratorien der Hüttenwerke zu verlegen, deren laufende Arbeit ja bekanntlich sich von derjenigen des Laboratoriums eines einzelnen Chemikers ganz wesentlich unterscheidet. Es war gedacht, dafs die Vorsteher der Laboratorien der grofsen Eisenhütten der verschiedenen Bezirke sich zusammenfinden, dafs sie die Untersuchungen gemeinschaftlich vornehmen, gemeinschaftlich Fehlerquellen nachgehen und dafs diese Gruppen ihre Erfahrungen zusammenfassen und ein Austausch zwischen ihnen stattzufinden hätte, wobei dann das Internationale Laboratorium die Sammel- und Sichtungsstelle für diese Arbeitsstellen werden sollte und die Nachprüfungen vorzunehmen hätte. Diese Einrichtung erforderte damals nach dem Bericht des Hrn. Geheimraths Wedding im Jahre 1896 einen ungefähren Zuschufs von jährlich 60000 ℳ, und zwar 30000 ℳ für das Laboratarium selbst und 30000 ℳ für die Unkosten der Gruppen. Auf dieser Basis ist die Einrichtung bekanntlich nicht zustande gekommen, will aber das Internationale Laboratorium auch auf heutiger verhältnifsmäfsig kärglicher Grundlage seinen Zweck erreichen, so sollte ein inniges Zusammenarbeiten stattfinden und ich glaube im Sinne des Hrn. Geheimraths Wedding zu sprechen, wenn ich sage: erst dann kann das Internationale Laboratorium seinen Zweck erfüllen und möchte ich deshalb Hrn. Geheimrath Wedding bitten, bei seinen weiteren Arbeiten in diesem Sinne zu wirken. (Bravo.)

Generaldirector Gran-Kratzwieck: M. H.! Es ist offenbar ein grofser Fortschritt, wenn wir den längst von den Eisenhütten-Chemikern gewünschten Erfolg erzielt haben. Es handelt sich bei Bestimmungen in Eisen und Stahl hauptsächlich immer um Phosphor, Mangan und Kohlenstoff, hierin hat jeder Chemiker seine eigene Methode, und durch diese verschiedenen Methoden kommen natürlich oft grofse Differenzen heraus. Aber noch schlimmere Differenzen entstehen durch die Probeentnahme. Die Art und Weise der Probeentnahme ist von so immenser Bedeutung und Wichtigkeit, dafs ich es für eine Hauptsache betrachte, wenn das internationale Laboratorium mit den Laboratorien der Eisenhüttenwerke dahin Vereinbarung trifft, dafs eine möglichst einheitliche Probeentnahme normirt wird. Bei theuren Erzen wie Manganerzen, die wir heute in Deutschland aus Südrufsland, dem Kaukasus, Indien, Brasilien und anderen Ländern beziehen, kostet z. B., um einen runden Preis zu nennen, cif Rotterdam 1 % und 1 Tonne dieses Erzes 1 ℳ. Wenn Sie bedenken, dafs diese Erze 50 bis 54 % Mangan haben, so macht dies auf die Tonne Erz etwa 50 ℳ aus. Die einzelnen Proben variiren derartig, dafs je nach Art der Probenahme in deutschen und englischen Analysen Differenzen bis zu 7 % vorkommen, während die Analysen-Differenzen in den Mustern gemeinschaftlich genommener Proben höchstens 0,5 bis 1,0 % betragen. Ich wollte dieses eine Beispiel nur hervorheben und Hrn. Geheimrath Wedding nahelegen, doch dahin zu wirken, dafs vielleicht eine Commission aus dem Westen und Osten Deutschlands gebildet wird, in der man sich über eine einheitliche Probeentnahme klar wird und dafs der Versuch gemacht würde, diese Probenahme als internationale Methode einzuführen.

Geheimrath Wedding: Ich werde selbstverständlich dieser Anregung folgen. Es liegt nur im Interesse des Laboratoriums, stets im Einverständnisse mit der Eisenindustrie, für welche es ja arbeiten soll, vorzugehen, wo bliebe denn sonst der Zweck? Indessen werden wir bei den Berathungen immer diejenigen Hüttenwerke zuerst heranziehen, die Geldbeiträge gegeben haben, von den anderen wird es abhängen, ob sie sich in dieselbe Lage versetzen wollen.

Generaldirector Marx: M. H.! Sie haben soeben von dem Hrn. Vorredner gehört, dafs die Meinungen über die Wege, welche in der vorliegenden Angelegenheit einzuschlagen waren, auseinandergingen. Nachdem indessen Hr. Geheimrath Wedding den von ihm betretenen Weg durchgeführt hat, kann wohl für uns die Wegführung als erledigt angesehen werden. Jedenfalls ist die uns vorgetragene Angelegenheit für die deutsche Eisenhüttentechnik von hervorragender Bedeutung. Ich kann Ihnen aus eigener Praxis mittheilen, dafs z. B. die Meinungen und die Resultate über eine gewichtsanalytische Kohlenstoffbestimmung noch sehr auseinandergehen. In Gegenwart des um die Waffentechnik hochverdienten Generals von Flotow und des Hrn. Geheimrath Wedding wurden in Bismarckhütte von einem Gewehrlaufstabe sehr feine Drehspähne hergestellt, dieselben innig gemischt und in versiegelten Gläsern an 6 bekannte Chemiker-Autoritäten behufs Ermittlung des Gesammtkohlenstoffs übersandt. Das Resultat war ein geradezu überraschend ungünstiges, denn die gefundenen Kohlenstoffgehalte variirten von 0,53 bis 0,84 %. Selbstverständlich hielt jeder der Herren Chemiker das von ihm gefundene Resultat für das einzig richtige, aber damit kann einem Industriellen, welcher für einen bestimmten Kohlenstoffgehalt Garantie leisten mufs, in streitigen Fällen nicht gedient sein. Da die gefundenen, von einander so sehr abweichenden Resultate in erster Linie auf die Art der angewandten Untersuchungsmethode, auf die Construction der Apparate, auf die Reinheit der Reagenzien u. s. w. zurückzuführen sind, so ist die Wichtigkeit des von Hrn. Geheimrath Wedding angestrebten Zieles ohne weiteres in die Augen springend. Ob indessen das neue siderochemische Laboratorium in Zürich die ihm gestellte und die von ihm erhoffte Aufgabe erfüllen wird, ist mir heute deswegen zweifelhaft, weil ein jeder Professor nur seine eigenen Methoden für richtig und einwandsfrei hält und es mir besonders zweifelhaft erscheint, ob das Züricher Laboratorium die Autorität besitzen wird, seinen Ansichten und seinen Resultaten in der Welt Geltung zu verschaffen. Jedenfalls lohnt sich der von Hrn. Geheimrath Wedding unternommene Weg der Mühe und ich beglückwünsche dieserhalb Hrn. Geheimrath zu den von ihm, in seiner bekannten Rührigkeit und Zähigkeit bisher zu Wege gebrachten Resultaten.

Vorsitzender: Auch ich gratulire Hrn. Geheimrath Wedding dazu, dafs diese Angelegenheit nach so vielen Mühen und Schmerzen glücklich beendet ist. Die Ansichten über die Nützlichkeit eines derartigen internationalen, siderochemischen Laboratoriums waren, wie Sie wissen, recht getheilte. Hier, Hr. Geheimrath, ist man, wie Sie gehört haben, der Ansicht, dafs das neue Laboratorium sehr am Platze ist und wir brauchen nicht zu zweifeln: unter der bewährten Leitung des Hrn. Geheimraths wird es sich auch entwickeln, blühen, gedeihen und nur Nützliches erstreben. Ich habe die Pflicht und spreche hierbei gewifs in Ihrer aller Namen, Hrn. Geheimrath Wedding unseren besten Dank abzustatten.

Es folgte alsdann Punkt IV der Tagesordnung, zu welchem Hr. Generaldirector Holz das Wort erhielt zu seinem Vortrage:

Resultate des Talbot-Verfahrens, verglichen mit denen des combinirten Bessemer-Martin-Processes.

Der Vortrag ist in vorliegender Nummer Seite 1 und ff. zum Abdruck gelangt. In der Discussion darüber sprach zuerst

Civilingenieur R. Daelen-Düsseldorf: Als mir bei Beginn des Duplex-Verfahrens in Witkowitz vor etwa 10 Jahren seitens der Verwaltung in zuvorkommendster Weise gestattet wurde, dasselbe eingehend zu prüfen, kam mir der Gedanke, dafs es auch wohl möglich sein würde, trotz der etwas aufserordentlichen Zustände in Witkowitz, bezüglich des Roheisens, dieses Verfahren weiter in Deutschland zu verallgemeinern, und zwar auf Werken, welche weniger für die grofse Fabrication des Bessemerns und Thomasirens eingerichtet waren, als vielmehr zu directer Verarbeitung des Roheisens in Martinöfen. Ich habe infolgedessen mehrfach mit Fachgenossen über die Einführung dieses Verfahrens in Deutschland verhandelt und fand überall das Bedenken, zu diesem Zwecke neben den Hoch- und Herdöfen noch eine Bessemeranlage anzulegen. Man fürchtete, dafs nicht nur die Anlage, sondern auch namentlich die Betriebskosten zu hoch kommen würden. Ich machte daher der Direction in Witkowitz den Vorschlag, den Converter in der Weise einzurichten, dafs er als rechteckiger Kasten geformt und nur von einer Seite mit Hochofenwind geblasen werden sollte. Die Direction war aber nicht geneigt darauf einzugehen, indem sie behauptete, dafs sie schon ähnliche Versuche mit gröfseren Convertern gemacht und dabei gefunden habe, dafs bei dem seitlichen Blasen die Düsen und die Wände in höherem Mafse angegriffen würden, als bei dem Blasen durch den Boden. Das war ja wohl anzunehmen, aber ich führte noch weiter an, dafs dieses Verfahren bei kleineren Convertern, z. B. demjenigen von Robert u. s. w., sowie auch ursprünglich in den schwedischen Convertern, sich bewährt habe, so dafs ein derartiger Procefs durchaus lebensfähig erscheine und ich annehme, dafs mit grofsen Quantitäten betrieben, die Kosten auf die Tonne verhältnifsmäfsig geringer sein müfsten. Diese Erwägungen führten indessen nicht zum Ziele, so dafs die Sache zunächst aus dem Auge gelassen wurde. Dann wurde mir später davon unabhängig von Hrn. Pszczolka mitgetheilt, dafs er in Donnersmarckhütte das Verfahren versuchsweise betrieben habe und beabsichtige, dasselbe in Krompach, wo er mit Erbauung des Werkes betraut war, in vollkommener Weise auszuführen. Dieses ist geschehen und zwar mit nicht ungünstigem Erfolg. In vollkommener Weise, d. h. in regelmäfsigem Betriebe das Verfahren durchzuführen, war aber nicht möglich, weil in Krompach die sonstigen Verhältnisse ungünstig waren, indem nur ein Hochofen für das grofse Stahl- und Puddelwerk vorhanden war. Aus diesem Grunde wurde der Betrieb nach dem Besitzwechsel nicht weiter geführt. Wir haben aber später von anderer Seite Entgegenkommen gefunden und die Sache liegt heute so, dafs sich bei den weiteren Versuchen mit noch gröfseren Mengen, bis zu 20 t Roheisen, wieder ergeben hat, dafs das Vorfrischen mit Hochofenwind und seitlichem Blasen in durchaus wirkungsvoller Weise durchführbar ist.

Es ergiebt sich naturgemäfs, dafs bei Anwendung des heifsen Windes viel früher eine lebhafte Oxydation und entsprechend höhere Temperatur an der Oberfläche entsteht, als bei kaltem Winde. Die beim Einblasen von Seitenwind entstehenden zahlreichen Stichflammen wirken aber zerstörend auf die gegenüberliegende Wand, zumal in Verbindung mit den Schlacken, die dagegen geschleudert werden. Eine gleiche Rückwirkung wird auf die Düsen ausgeübt, so dafs die Instandhaltung des feuerfesten Futters in dem geschlossenen Gefäfs zu schwierig und kostspielig wird. Die dadurch entstehende Aufgabe ist nach meiner Ansicht nur durch eine vollständige Abänderung der Form des Converters zu lösen, und ich habe begründete Aussicht dieses zu erreichen, so dafs ich mich heute noch nicht dem Urtheile des geehrten Herrn Vorredners anschliefsen kann, dafs über diesen Procefs bereits der Stab gebrochen sei; ich hoffe vielmehr, Ihnen in nächster Zeit Günstigeres berichten zu können.

Wir halten es nicht für nöthig, in der Frischung so weit zu gehen, wie bei dem Duplex-Procefs in Witkowitz, bis auf 0,1 Kohlenstoff, da die Leistung eines, mit Schrott und Roheisen betriebenen Herd-

ofens von 4 bis 6 Hitzen in 24 Stunden, wie solche auch das Duplex- und das Talbot-Verfahren ergeben, mit einem Einsatz von 1 % Kohlenstoff zu erreichen ist. Wenn diese Leistung bei einem Einsatz von flüssigem Roheisen unter Einschaltung eines möglichst einfachen Vorfrischverfahrens erzielt wird, wobei man 80, 90, ja 100 Ctr. Roheisen nehmen kann, so ist das zweifellos eine Grenze für die Aufgabe, welche den meisten Verhältnissen entspricht. Die Aussichten zur technischen Lösung derselben sind, wie gesagt, vorhanden, und dieselben beziehen sich aufser den angeführten Schwierigkeiten auf die übrigen Betriebskosten.

Oberingenieur Genzmer-Baildonhütte: Jeder, der in den letzten Jahren die Neuerungen auf dem Gebiete des Herdschmelzverfahrens verfolgt hat, wird zu der Ansicht gelangt sein, dafs das Talbot-Verfahren unter allen anderen den bestechendsten Eindruck macht. Nicht allein, weil man dabei nur mit einem Apparat zu thun hat, gegen zwei bei Daelen-Pszczolka, Bertrand-Thiel und beim Duplex-Procefs, sondern auch wegen des ganz ungewöhnlich hohen Ausbringens, das mit etwa 107 verbürgt ist. Was mir allerdings bei dem Talbot-Procefs nicht ganz klar ist, das ist die Qualitätsfrage und das Fertigmachen der Charge. Im Märzheft 1890 von „Stahl und Eisen“ kann man lesen, dafs die Chargen nach Talbot nach der „in Amerika üblichen Weise“ in der Pfanne fertig gemacht werden. M. H.! Sie werden mir zugeben, dafs bei unseren Qualitätsansprüchen diese Art und Weise nicht genügt, denn man würde kein durchaus gleichmäfsiges Material erzielen.

Im Gegensatz zu dieser Mittheilung äufsert sich Talbot in einer Broschüre über seinen Procefs als Entgegnung auf Mr. Monell aus Pittsburg, dafs nach seinem Verfahren Flufseisen von weicher bis zu harter Qualität mit 0,3 bis 0,4 Kohlenstoffgehalt hergestellt werden kann und zwar, ohne dafs der Giefspfanne Kohlenstoff zugeführt wird. Hiernach müfste also die Rückkohlung im Ofen selbst erfolgen. Sie werden mit mir darin übereinstimmen, dafs das unökonomisch sein mufs, denn, wenn wir eine Charge von 75 t fertig machen und nur 1/3 bis 1/4 davon ausgiefsen, so kommt das einer Vergeudung von Rückkohlmaterial gleich. Ich erlaube mir daher, an Hrn. Generaldirector Holz die Frage zu richten, ob er uns nicht über die Art und Weise der Rückkohlung, wie sie in Talbots Werken vor sich geht, und über die Qualität im allgemeinen näheres mittheilen kann.

Generaldirector Holz-Berlin: Der Talbot-Procefs pafst natürlich nicht für einen Betrieb, bei welchem man die eine oder andere Qualität wechselnd fast mit jeder Charge zu machen hat, sondern er pafst für einen grofsen Betrieb. Wenn Sie z. B. ihre eigene Fabrication nehmen, den Betrieb also auf Stahlknüppel, wo Sie Tausende von Tonnen hintereinander in derselben Qualität zu machen haben, da wird sich der Talbot-Procefs meiner Ansicht nach empfehlen. Für feine Stahlsorten wird sich das Verfahren wohl weniger eignen, wenn Sie aber Massenstahl fabriciren, dann können Sie ruhig den Talbot-Procefs ins Auge fassen.

Der Vorsitzende schliefst hierauf die Discussion und spricht dem Vortragenden den Dank der Versammlung aus. Der als letzter Punkt der Tagesordnung angesetzte Vortrag des Hrn. Director Burkhardt-Gleiwitz über „Fortschritte in der Anwendung von Dampfüberhitzung“ wird der vorgerückten Stunde wegen auf die nächste Sitzung verschoben, jedoch vom Vorsitzenden noch ausdrücklich auf die von Hrn. Burkhardt zur Demonstrirung seiner beabsichtigten Ausführungen veranstaltete hochinstructive Ausstellung aufmerksam gemacht.

Im Anschlufs an die Versammlung fand das übliche Festmahl statt, bei welchem der Vorsitzende Hr. Niedt in schwungvollen Worten trefflichen Inhalts das Kaiserhoch ausbrachte.

Verein deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der am 3. December abgehaltenen Versammlung wurde zunächst über das Ergebnifs der diesjährigen Beuth-Aufgabe berichtet, welche den Bau einer Lüftungsanlage betraf, mittels deren ein zweigeleisiger Tunnel von 7 km Länge mit unzureichendem natürlichem Luftwechsel in solchem Umfang gelüftet werden soll, dafs sich darin Menschen ohne Nachtheil für ihre Gesundheit dauernd aufhalten können. Als Verfasser der einzigen Lösung, welche als gelungene Preisarbeit bezeichnet wurde, ergab sich Reg.-Bauführer Schulzendorf. Nachdem sodann Civilingenieur Gustav Huhn einen überaus sinnreich construirten Apparat zur selbstthätigen Entwässerung von Rohrleitungen, Dampfmaschinen, Dampf-, Koch- und Trockenapparaten vorgeführt hatte, hielt Oberingenieur Gerdes von der Firma Julius Pintsch in Berlin einen Vortrag über

Neuerungen an Kraftgasanlagen.

Der Gasmotor ist, seitdem es gelungen ist, heizschwache Gase zu dessen Betriebe zu verwenden, zu einem höchst gefährlichen Concurrenten der Dampfmaschine geworden, da solche heizschwachen Gase an sich billig herzustellen sind und in manchen Betrieben lediglich ein wenig oder gar nicht zu verwerthendes Nebenerzeugnifs bilden. Es war die Verwendung der in grofsen Mengen erzeugten Hochofengase, welche die Anregung zu dem Bau von Gasmotoren für bedeutende Leistungen gab. So ist es gekommen, dafs zur Zeit schon Gasmotoren von 1000 P. S. sich unbeanstandet im Betriebe befinden. Nun erhält man bei der Wassergasfabrication, welche bekanntlich dadurch gekennzeichnet ist, dafs in eine glühende Kohlenstoffschicht Wasserdampf eingeblasen wird, während der sogenannten Warmblasperiode ein Generatorgas, welches neben etwas Wasserstoff bei steigender Temperatur im Generator wachsende Mengen von Kohlenoxyd enthält. Die Firma Julius Pintsch betreibt in ihrem Fürstenwalder Werke eine für mannigfache technologische Zwecke dienende Wassergasanlage, deren Generatorgas früher nur im geringem Mafse Verwendung finden konnte. Seit etwa 3 Jahren wird nun auch dieses Generatorgas, das einen mittleren Heizwerth von etwa 780 Calorien f. d. cbm besitzt, also noch hinter dem Hochofengase zurücksteht, benutzt und zwar für den Betrieb von Gasmotoren. Nach Ueberwindung mehrfacher Schwierigkeiten ist es der Firma Julius Pintsch gelungen, diese Anlage derartig zu vervollkommnen, dafs genannte Firma dazu übergehen konnte, Versuche in der Richtung anzustellen, dafs der Gasmotor sich sein Gas selbst erzeugen sollte, indem er Dampf und Luft durch den Generator und das hierbei sich bildende Generatorgas dann weiter durch Kühler, Reiniger und Regulator saugte. Diese mit einem 10 pferdigen Gasmotor angestellten Versuche waren so befriedigend, dafs für das neu zu erbauende Elektricitätswerk der Firma Goetz & Konrad in Hensy bei Verviers eine solche Sauggasanlage für den Betrieb von zwei 75 pferdigen Motoren zur Anwendung gelangt ist. Diese Anlage functionirt seit etwa Jahresfrist zur vollsten Zufriedenheit, und sie ist wirthschaftlich den Anlagen älterer Construction überlegen, da Dampfkessel und Gasbehälter in Fortfall kommen.*

Iron and Steel Institute.

Der Vicepräsident des Iron and Steel Institute, Andrew Carnegie, hat diesem Institut eine Summe von 64 000 Dollar 5 procentiger Obligationen im „Pittsburg, Bessemer, and Lake Erie Railroad“ zu dem

* Der Sitzungsbericht wird demnächst im Wortlaut in „Glasers Annalen“ in Berlin erscheinen.

Zwecke übergeben, jährlich ein oder mehrere Stipendien, deren Höbe dem Belieben des Vorstandes überlassen ist, an geeignete Bewerber ohne Rücksicht auf Geschlecht oder Nation zu verleihen. Bewerber, welche das 35. Lebensjahr noch nicht erreicht haben, haben sich unter Benutzung eines besonderen Formulars bis Ende März beim Secretär des Instituts 28 Victoria Street, London, anzumelden.

Zweck dieser Stipendien ist es nicht, die gewöhnlichen Studien zu erleichtern, sondern Solchen, welche ihre Studien vollendet haben, oder in industriellen Etablissements ausgebildet wurden, die Möglichkeit zur Durchführung von Untersuchungen auf eisenhüttenmännischem oder verwandtem Gebiete zu gewähren, welche die Entwicklung derselben oder ihre Anwendung in der Industrie fördern wollen. Die Wahl des Ortes, wo die fraglichen Untersuchungen ausgeführt werden sollen (Universitäten, technische Lehranstalten oder Werke) wird nicht beschränkt, vorausgesetzt, dafs derselbe für die Durchführung metallurgischer Untersuchungen passend eingerichtet ist.

Jedes Stipendium wird für ein Jahr verliehen, doch steht es dem Institutsvorstand frei, dasselbe für eine weitere Periode zu verlängern. Die Untersuchungsergebnisse sollen dem Iron and Steel Institute bei seiner Jahresversammlung in Form einer Abhandlung vorgelegt werden. Der Vorstand kann, wenn er die Abhandlung genügend werthvoll findet, dem Verfasser die goldene Andrew Carnegie - Medaille verleihen. Sollte keine genügend würdig befundene Arbeit vorliegen, so unterbleibt in diesem Jahre die Verleihung der Medaille.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Thätigkeit der Königlichen technischen Versuchsanstalten im Rechnungsjahre 1900.

Mechanisch-technische Versuchsanstalt.

Während des Rechnungsjahres 1900 waren an der Versuchsanstalt neben dem Director thätig: 4 Abtheilungsvorsteher, 4 ständige Mitarbeiter, 18 Assistenten, 22 technische Hülfsarbeiter, 1 expedirender Secretär und Calculator, 2 Kanzlisten, 5 Kanzleihülfsarbeiter, 1 Anstaltsmechaniker, 1 Bureaudiener, 22 Gehülfen, Handwerker und Arbeiter, 5 Laboratorienburschen, 5 Gehülfen und Arbeiter der Werkstatt der technischen Hochschule, zusammen 91 Personen.

An Hülfsmitteln wurden für den Betrieb der Abtheilungen neu beschafft: 1 Apparat zur Prüfung der Druckfortpflanzung in engen Rohrleitungen, 6 gufseiserne Druckstücke für die 500 t-Maschine, 2 Druckplatten von 860 mm Kantenlänge, 1 elektrische Glüheinrichtung, eine Anzahl Platingefäfse, 1 Platin-Rhodiumelement und ein Vorrath von Porzellanröhren zum Le Chatelier-Pyrometer, 20 Zugformen mit Unterlagsplatten und Aufsatzkästen, 1 Schopperscher Patent-Trockenprüfer zum Trocknen von Zellstoff, Holzschliff u. s. w., Erweiterung der Ausrüstung für Mikroskopie und Mikrophotographie, 1 Winklersche Gasuhr, 1 Papierstoffpresse, 1 Trockenschrank, 1 Autoclav zu 10 Atmosphären, 1 Stahlcylinder für Sauerstoff, 1 Manometer und 1 Druckreducirventil hierzu, 1 Laboratoriumsfilterpresse, Wasserstrahlgebläse und verschiedene Gegenstände zur Ergänzung und Erweiterung der Laboratoriumseinrichtung.

Was die Arbeiten der Anstalt anbelangt, so erfuhr die Inanspruchnahme der Abtheilung für Metallprüfung durch Prüfungsaufträge auch im Berichtsjahr wieder eine Steigerung gegen das Vorjahr. Ausgeführt wurden insgesammt 357 Anträge (gegen 353 im Vorjahre), von denen 102 auf Behörden und 255 auf Private entfallen. Diese Anträge umfassen etwa 6000 Versuche und zwar unter Anderem: 2991 Zugversuche (504 mit Stahl und Eisen, 8 mit Kupfer, 337 mit Legirungen, 5 mit Bronze bei höheren Wärmegraden, 53 mit Gufseisen, 1483 mit Blechen, 32 mit Drahtseilen, 108 mit Drähten, 73 mit Ketten, 41 mit Aluminium, 17 mit Brückentheilen, 13 mit Stahlrohren); 980 Druck- und Knickversuche (131 mit Legirungen, 592 mit Betonwürfel, 4 mit Stahlrohren, 64 mit **Z**-Stäben, 32 mit genieteten Streben, 11 mit Gufseisen, 8 mit gufseisernen Säulen); 41 Biegeversuche (11 mit Gufseisen, 9 mit Legirungen, 3 mit Eisen, 4 mit Stahlrohren); 177 Stauch- und Schlagbiegeversuche (21 mit Stahl und Eisen, 149 mit Legirungen, 2 mit Achsen, 2 mit Feldbahnrädern); 65 Verdrehungsversuche (9 mit Wellen, 3 mit Stäben und Wellen, 53 mit Drähten); 144 Scheerversuche mit Legirungen; 57 Versuche auf inneren Druck (13 mit kleinen Metallröhren, 2 mit Gasflaschen, 6 mit eisernen Formstücken); 1225 technologische Proben (1090 Biegeproben, 6 Schmiedeproben, 2 Lochproben, 127 Biegeproben mit Drähten); 6 Maschinen- und Apparateprüfungen; 10 mikroskopische Untersuchungen; Versuche mit emaillirtem Kochgeschirr auf Verhalten beim Erhitzen und plötzlichen Abkühlen.

Von den erledigten Untersuchungen mögen die folgenden besonders erwähnt sein: Die Versuche auf inneren Druck umfafsten u. a. die Prüfung von Stahlflaschen und Stahlrohren. — Die Zugversuche mit Aluminiumdrähten und Aluminiumseilen ergaben für die Drähte von 1,5 bis 10 mm Durchmesser 8 bis 16 kg/qmm Streckgrenze, 15 bis 24 kg/qmm Bruchlast, 4 bis 15 % Dehnung und für die Seile 6200 bis 7200 m Reifslänge bei 18 bis 21 kg/qmm Zugspannung, bezogen auf den Gesammtquerschnitt der Seildrähte. — Bei Drehversuchen mit Wellen aus Martinstahl von etwa 60 mm Durchmesser wurde der Schub-Elasticitätsmodul zu 8100 bis 8400 und die Spannung an der Streckgrenze zu 17 bis 24 kg/qmm ermittelt. Aus einer Welle, die nicht über die Proportionalitätsgrenze belastet war, wurden an verschiedenen Stellen des Querschnitts drei kleine Stäbe von 10 mm Durchmesser entnommen. Sie ergaben den gleichen Schub-Elasticitätsmodul wie die ganze Welle. Die Spannung an der Streckgrenze nahm aber von aufsen nach dem Kern hin ab (20,5 — 19,3 — 18,0 kg/qmm). — Die Untersuchungen der Reibungswiderstände von Lagermetallen bei verschiedenen Geschwindigkeiten, wechselnden Drucken und Schmierung mit Rübölen, welche die Anstalt bereits im Vorjahre mehrfach beschäftigten, wurden fortgesetzt. Da nur eine Reibungsmaschine zur Verfügung steht und die einzelnen Versuche längere Zeit beanspruchen, so konnten die Wünsche der Antragsteller leider nicht voll befriedigt werden. Um diesem Mifsstande abzuhelfen, ist für den Neubau die Beschaffung mehrerer Reibungsmaschinen in Aussicht genommen. — Versuche mit der sogenannten „Gufseisen-Löth-Pasta Ferrofix" ergaben an zehn gufseisernen Stäben gleichen Materials, von denen fünf beliebig herausgegriffen und mit „Ferrofix" gelöthet waren, für die gelötheten Stäbe

fast die gleiche Zugfestigkeit (16,9 kg/qmm) wie für die ungelötheten (17,2 kg/qmm). Hierbei erfolgte der Bruch nur bei einem der gelötheten Stäbe zum Theil in der Löthnaht; bei allen anderen lag er aufserhalb der Löthstelle. Ebenso brachen auch fünf Biegeproben, Winkel mit angelöthetem Schenkel und in der Mitte gelöthete Quadratstäbe, nicht an den Löthstellen, obgleich diese bei der Belastung im gefährlichen Querschnitt lagen. — Umfangreiche Untersuchungen mit einem Härtungsmittel führten unter Verwendung von Flufseisen mit 0,38 % Kohlenstoff zu negativen Ergebnissen. Nennenswerthe Veränderungen der Eigenschaften des Materials durch dessen Behandlung mit dem Härtungsmittel, gegenüber der sonst gleichen Behandlung ohne Härtungsmittel, konnten bei der Prüfung, die sich auf Zugversuche, Biegeproben, Einkerbproben und Bohrproben erstreckte, nicht nachgewiesen werden.

Es wurden auch verschiedene Apparate und Maschinen untersucht. Die Untersuchungen erfolgten stets durch Belastungsversuche an Controlstäben, deren Dehnungszahl vorher auf den Maschinen der Versuchsanstalt ermittelt war. In einem Falle fand der Vergleich der Maschine eines Hüttenwerkes mit den Maschinen der Versuchsanstalt durch Druckversuche an Kupferkörpern statt, ohne dafs der Anstalt der Zweck der beantragten Druckversuche vorher bekannt gegeben war. Die Proben wurden mit einer vorgeschriebenen Last beansprucht und dann die bleibenden Höhenverminderungen gemessen. Die Ergebnisse zeigten befriedigende Uebereinstimmung der Maschinen. Derartigen Versuchen haftet aber der Mangel an, dafs der Vergleich bei beiden Maschinen nicht mit dem gleichen Körper erfolgen kann, sondern man sich auf die Uebereinstimmung mehrerer Körper unter sich verlassen mufs und dafs ferner sich die Controle der Lastanzeige nur auf die angewendeten Probebelastungen erstreckt und nicht den ganzen Kraftbereich der Maschine umfafst. Hierzu kommt, dafs die angewendete Belastung stets eine bestimmte Zeit hindurch gleichbleibend erhalten werden mufs, da die Gröfse der Höhenverminderung der Proben von der Belastungsdauer abhängig ist. Bei Maschinen mit Pendelwaagen, wie sie z. B. die Pohlmeyer-Maschinen besitzen, ist die Innehaltung gleichbleibender Belastung beim Fliefsen der Probe äufserst schwierig, weil das Belastungspendel und somit auch die Last mit wachsender Formänderung der Probe absinkt und beim wiederholten Anheben leicht über den beabsichtigten Grenzwerth hinausgeht. Die Anstalt empfiehlt daher zu Maschinenprüfungen immer wieder die Benutzung von Controlstäben, die nicht über die Proportionalitätsgrenze des Materials hinaus beansprucht werden. Die Abgabe solcher Controlstäbe durch die Anstalt erfolgte in zwei Fällen. Den einen Stab für 10 000 kg Belastung erhielt Hr. Professor Keelhoff in Gent, den zweiten für 50 000 kg Belastung die dänische Staatsprüfungsanstalt in Kopenhagen.

An Maschinentheilen und Banconstructionen wurden u. a. geprüft: Räder und Radsätze für den Kleinbahnbetrieb auf Tragfähigkeit, Widerstand gegen Stofs und Festigkeit des Materials, sogenannte Unica-Zahnräder auf Festigkeit der Zähne gegen Bruch im Vergleich mit gufseisernen Rädern gleicher Abmessungen, Eisenbahn-Wagen-Achsen auf Schlag- und Zugfestigkeit des Materials, geschweifste Zugstangen auf Sicherheit der Schweifsung, gufseiserne Kanalböcke auf Tragfähigkeit und Biegung, gufseiserne Rahmen mit Luxfer-Prismen auf Tragfähigkeit, gufseiserne Säulen mit und ohne schmiedeisernen Kern auf Knickfestigkeit, mit Wärmeschutzmasse ummantelte Rohre auf Verhalten im Feuer, eine freistehende eiserne Treppe mit Kunststeinumhüllung.

Die von der Abtheilung ausgefertigten Gutachten betreffen die Beurtheilung: a) der bedingungsgemäfsen Lieferung von Kesselblech unter Zugrundelegung der „Würzburger Normen", b) von Drähten, ob sie als Stahl- oder Eisendrähte anzusprechen seien, c) eines Siederohres, ob es nahtlos oder geschweifst sei und d) die Feststellung, ob die Ursache von Betriebsbrüchen an Bolzen, Wellen, Schienen, Achsen auf Mängel im Material zurückzuführen seien. Die im Vorjahre unerledigt gebliebenen gröfseren Untersuchungen an Nickel-Eisen-Legirungen, über die Widerstandsfähigkeit von Grob- und Feinblechen gegen Rosten, und über den Widerstand von Drahtseilen gegen stofsweise Inanspruchnahme wurden fortgesetzt.

Das Metallographische Laboratorium war im Berichtsjahr mit folgenden Untersuchungen beschäftigt, welche theils fortgesetzt, theils neu aufgenommen wurden: Die Veränderung des Kleingefüges von Metallen durch Wärmebehandlung (insbesondere Eisen und Kupfer), Fortsetzung; Kern- und Randzonenbildung, Fortsetzung; Einflufs von Mangan und Phosphor in Eisen auf dessen Angriffsfähigkeit gegen Wasser, Fortsetzung; das Gefüge von Stählen mit wachsendem Kohlenstoffgehalt in verschiedenen Zuständen; die Ausbildung von Einrichtungen zur Ermittlung von Haltepunkten in Eisen und Stahl, und von Erstarrungspunkten in Metallen und Legirungen; Einflufs von Wasserstoff auf Eisen, Fortsetzung; Kupfer und Sauerstoff.

Während des Berichtsjahres wurden folgende Arbeiten veröffentlicht: Eisen und Wasserstoff („Stahl und Eisen" 1900 Nr. 16); Die Verwendbarkeit der Metallmikroskopie für die Prüfung der Werkzeugstähle („Mittheilungen der Versuchsanstalten" 1900 S. 191); Kupfer und Sauerstoff („Mittheilungen" 1900 S. 315); Die Theorie der Eisenkohlenstofflegirungen nach Roberts-Austen und Osmond („Stahl und Eisen" 1900 Nr. 12). Die Theorie der Entbleiung des Rohzinkes („Berg- und Hüttenmännische Zeitung" 1900 Nr. 107).

Für die Abtheilung für Metallprüfung wurden 10 Anträge erledigt, sie betrafen: Prüfung der Gefügebeschaffenheit und Feststellung von Unterschieden des Gefüges innerhalb des Querschnitts in zwei Fällen; Ermittlung der Ursache der schlechten Beschaffenheit von Werkzeugstahl in einem Falle; Prüfung von Gewehrläufen in zwei Fällen; Ermittlung, ob ein Rohr nahtlos oder geschweifst, in einem Falle; Feststellung, ob Material Flufseisen oder Schweifseisen, in einem Falle; Prüfung des Verhaltens von Aluminiumkochgeschirren auf Verhalten gegen angreifende Flüssigkeiten, in einem Falle; Prüfung von Gufsstahlkugeln auf fehlerhafte Beschaffenheit, in einem Falle; Anfertigung von Metallschliffen, in einem Falle.*

Die Abtheilung für Baumaterialprüfung ist im Rechnungsjahre 1900 wieder stärker beansprucht worden als im Vorjahre. Insgesammt wurden 570 Anträge mit 31 982 Versuchen gegen 535 Anträge mit 26 274 Versuchen im Vorjahre bearbeitet. Von den Anträgen entfallen 120 auf Behörden und 450 auf Private.

In der Abtheilung für Papierprüfung wurden 974 Anträge erledigt, von denen 590 auf Behörden und 384 auf Private entfallen. 949 Anträge gingen aus dem Inland, 25 aus dem Ausland ein.

In der Abtheilung für Oelprüfung wurden im verflossenen Betriebsjahre 659 Proben zu 366 Anträgen geprüft (gegenüber 676 Proben zu 387 Anträgen im Vorjahre). Von den Anträgen entfielen 178 mit 359 Proben auf Behörden, 188 mit 300 Proben auf Private.

* Die Anstalt giebt Metallschliffe und Abzüge von charakteristischen Gefügebildern gegen Erstattung der Kosten ab. Auch von den in den „Mittheilungen" veröffentlichten Abbildungen können Mikrophotographien geliefert werden.

Chemisch-technische Versuchsanstalt.

Die Thätigkeit der Chemiker wurde durch folgende umfangreiche Arbeiten in Anspruch genommen: 1. Versuche über die Bestimmung der Menge Acetylen, welche aus Calcinmcarbid entwickelt wird. 2. Versuche über die Explosionsfähigkeit von Benzindämpfen. Aufser diesen Untersuchungen wurden in dem genannten Etatsjahre 693 Analysen erledigt. Davon betreffen: 224 Metalle und Metalllegirungen; 63 Erze, Mineralien, Schlacken, Oxyde; 18 Sand, Sandstein, Thon, Ziegelsteine; 22 Kalkstein, Kalk, Cement, Mörtel; 76 Wasser, Soolen, Salze, Säuren; 16 Mineralfarben; 8 Calcinmcarbid. Von den 224 Analysen von Metallen und Metalllegirungen entfallen auf Eisen, Stahl und Stahllegirungen 128; Kupfer 6; Zinn 4; Zink 4; Messing 8; Bronze 29; andere Metalle 13; andere Metalllegirungen 32. Ferner wurden analysirt: 70 Fette, fette Oele, Mineralöle, Theer, Asphalt; 97 Brennmaterialien (Kohlen, Briketts, Koks); 73 andere organische Stoffe (Seife, Papier, Spiritus u. s. w.) und 6 Sprengstoffe.

Gestehungskosten für Roheisen und Stahl in Süd-Wales.

Nach einer Mittheilung der „Iron and Coal Trades Review“ sind die Gestehungskosten auf einem der ersten Stahlwerke für Bessemerroheisen wie folgt:

	sh.	d.
Löhne	3	5,09
Koks	10	6,82
Eisenerze	22	6,79
Kalksteine	1	3,09
Materialien	—	5,18
Transport auf dem Werk	1	4,83
Sonstiges	—	7,20
Sa.	40	3,—

Für Umwandlung des Roheisens in Bessemerstahl stellen sich die Unkosten in einer anderen Anlage folgendermafsen:

	sh.	d.
Löhne	2	9,83
Kohlen	1	2,40
Roheisen	42	7,64
Spiegeleisen	3	5,33
Abfallenden u. s. w.	1	6,81
Materialien	—	10,42
Sa.	52	6,43

während die Herstellungskosten der Blooms sich wie folgt stellen:

	sh.	d.
Löhne	1	6,49
Kohlen	1	8,40
Abgaben	—	2,02
Allgemeine Unkosten	1	8,42
Ingots	58	5,19
Sa.	63	6,52

Normalbedingungen für die Lieferung der Eisenconstructionen von Gasbehältern.

Der „Deutsche Verein von Gas- und Wasserfachmännern“ und der „Verband deutscher Gasbehälterfabricanten“ haben gemeinschaftlich Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenconstructionen von Gasbehältern aufgestellt, welche die Bestimmungen über Gröfse, statische Berechnung, Material, Abmessungen, technische Ausführung, Haftpflicht, Abrechnung, Lieferzeit und Verzugsstrafe, Zahlungsbedingungen und Schiedsgericht enthalten und im „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“, Nr. 47 v. J. veröffentlicht sind. Bezüglich des Materials heifst es in § 3, dafs im allgemeinen Flufseisen zu verwenden ist, welches den Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenconstructionen für Brücken- und Hochbau, aufgestellt vom Verband deutscher Architekten- und Ingenieurvereine, dem Verein deutscher Ingenieure und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute, entspricht. Es wird nur die Bestimmung, dafs die Nieten in hellrothem Zustande einzuschlagen sind, auf solche von mehr als 10 mm Durchmesser eingeschränkt.

Kokskosten in England und Amerika.

Nach einer Mittheilung der „Iron and Trades Review“ stellen sich die Herstellungskosten für Koks auf vier verschiedenen Kokereien in Monmouthshire (Südwales) wie folgt:

	Nr. 1		Nr. 2		Nr. 3		Nr 4	
	sh	d	sh	d	sh	d	sh	d
Löhne	2	0,16	1	5,87	1	3,62	1	10,40
Kohlen	5	10,08	5	9,35	5	11,58	6	8,92
Materialien	—	0,63	—	0,72	—	0,70	—	2,40
Werkstätten-Unkosten	—	—	—	0,50	—	0,06	—	—
Transport	—	4,63	—	7,76	—	2,77	—	2,31
Gufsstücke erneuern	—	2,96	—	1,02	—	—	—	—
Ziegelsteine	—	1,23	—	1,44	—	1,40	—	—
„ gekauft	—	—	—	1,18	—	—	—	—
Feuerf. Thon	—	0,42	—	0,31	—	0,53	—	0,45
Sonstiges	—	0,78	—	0,78	—	0,78	—	0,78
Stabeisen und Schienen	—	0,41	—	0,08	—	—	—	0,06
Insgesammt	8	9,30	8	5,01	7	9,44	9	1,32

Offenbar rühren diese Angaben noch aus einer Zeit her, in welcher die Kohlenpreise erheblich niedriger waren, als sie es heute sind.

Im Connelsville-District sind nach einem Vortrage, welcher kürzlich vor der „Institution of Mining Engineers“ in Glasgow gehalten wurde, die Gesammt-Gestehungskosten der Koksbereitung auf einem der Hauptwerke auf 6 sh 3 d gestiegen und da aufserdem noch eine Fracht von 2 bis 3 sh und mehr hinzukommt, so ist erklärlich, dafs die Kokskosten zum Hochofen 8 bis 10 sh betragen.

Frachten für Weifsblechabfälle.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat dem Landeseisenbahnrath eine Vorlage über Frachtermäfsigung für Weifsblechabfälle von Bremen nach inländischen Entzinnungsanstalten zur Aeufserung zugehen lassen. Der Bezirkseisenbahnrath Köln hat den Antrag des Geh. Finanzraths Jencke in Essen auf Einführung eines Ausnahmetarifs für Weifsblechabfälle von Bremen nach Essen, Uerdingen, Krefeld, Kempen und Nienburg a. d. S. auf Grund eines Einheitssatzes von 1,7 ₰ für das Tonnenkilometer mit 7 ℳ Abfertigungsgebühr für 10 t einstimmig befürwortet. Die Königliche Eisenbahndirection Essen hat ihre Ansicht über den Antrag dahin zusammengestellt, dafs 1. eine Nothlage der Entzinnungsanstalten nicht vorliege, 2. dafs es nicht ausgeschlossen sei, dafs die Gewährung des beantragten Ausnahmetarifs die Umleitung der überseeischen Bezüge von Weifsblech über Bremen thatsächlich zur Folge haben werde, 3. dafs Schädigungen anderer einheimischen Interessen nicht eintreten, 4. dafs die für den derzeitigen Verkehr über Bremen nach Hamburg mit 4300 ℳ jährlich berechneten Ausfälle an der Frachteinnahme der preufsisch-hessischen Staatsbahnen auf Mehrverkehr voraussichtlich würden ausgeglichen werden. Im Falle der Gewährung des

Ausnahmetarifs befürwortet die Eisenbahndirection, ihn auf die anderen deutschen Nordseehäfen auszudehnen; sie hält eine Ermäfsigung auf die Sätze des Ausnahmetarifs für die überseeische Ausfuhr von Roheisen (1,7 + 12) für ausreichend. Der Landeseisenbahnrath wird vom Minister um eine gutachtliche Aeufserung darüber ersucht, ob für die Einführung eines Ausnahmetarifs für Weifsblechabfälle zum Entzinnen von den deutschen Nordseehäfen nach inländischen Entzinnungsanstalten auf der Grundlage eines Streckensatzes von 1,7 ₰ für das Tonnenkilometer und einer Abfertigungsgebühr von 7 oder 12 ₰ für 100 km ein allgemeines wirthschaftliches Bedürfnifs anzuerkennen ist.

Elektricität und Dampf auf Eisenbahnen.

Verschiedene Vorkommnisse in Deutschland haben bewiesen, dafs die hohen Erwartungen, welche man an die elektrische Energie zur Kraftausführung im Bahnverkehr geknüpft hat, nicht in Erfüllung gegangen sind. Das gleiche wird aus Amerika gemeldet, wo die Pennsylvania Railroad Company die kurze Linie zwischen Mount Holly und Burlington N. J. mit elektrischer Kraft für schweren Verkehr eingerichtet hatte, aber jetzt wiederum aufgegeben habe. Die Gründe, aus welchen dies geschehen, sind bisher nicht bekannt geworden.

Die militär-technische Hochschule.

Die Anforderungen der modernen Kriegführung bedingen eine weitere Verbreitung derjenigen technischen Wissenschaften in der Armee, die für militärische Zwecke von Bedeutung sind. Es kommt in Frage die Kenntnifs der Dampfkraft, der Elektricität, der Mechanik, des Hoch-, Strafsen- und Brückenbaues, der Verkehrsmittel, von Maschinen- und Fabrikanlagen. Für die Kriegsakademie als militär-wissenschaftliche Anstalt ist es unmöglich, das weite Gebiet der technischen Wissenschaften in ihrem Lehrplane gebührend zu berücksichtigen. Der demzufolge zu errichtenden Hochschule soll, neben der allgemeinen Verbreitung technischer Kenntnisse in der Armee, die specialtechnische Ausbildung der Offiziere der Verkehrstruppen und der technischen Institute sowie derjenigen Offiziere übertragen werden, die sich dort zur Verwendung im Ingenieurcorps vorbereiten wollen. Die Räumlichkeiten für die Hochschule sollen theils in der Vereinigten Artillerie- und Ingenieurschule in Charlottenburg, theils durch einen daselbst aufzuführenden Neubau beschafft werden. Die Hochschule soll für 200 Offiziere eingerichtet werden. Der Lehrgang umfafst drei Lehrstufen in drei Unterrichtsjahren. Zur ersten Lehrstufe werden 100 Offiziere einberufen, von denen 50 zur zweiten und später zur dritten Lehrstufe übertreten. Die Eröffnung ist zum 1. October 1902 in Aussicht genommen; zur Einrichtung und zur Ausführung der zahlreichen Vorbereitungsarbeiten müssen jedoch der Director und der Adjutant schon vom 1. April 1902 ab zum Etat gebracht werden. Das Directionsmitglied, das den Director unterstützt und bei dessen Verhinderung vertritt, ist zum 1. Juli 1902, der Lehrer zum 1. October 1902 erforderlich. Die Anforderung des sonstigen Personals bleibt für 1903 und 1904 vorbehalten. Die Höhe der fortdauernden Ausgaben, die vom 1. October 1904 ab entstehen werden, ist auf 300 000 ℳ jährlich geschätzt. Zunächst sind in den Etat 19 913 ℳ eingestellt.

Das „Aetna-Building" in New York.

In amerikanischen Fachblättern wird berichtet, dafs für die „Aetna-Feuerversicherungs-Gesellschaft" ein Geschäfthaus im Bau ist, das bei einer Grundfläche von 30 m Strafsenfront auf 36 m Tiefe eine Höhe von 138,7 m mit 30 Stockwerken erhalten soll. Das bisher als höchstes Geschäftshaus bekannte Park Row Building hat 116,4 m Höhe, wird durch den Neubau also noch um 22,3 m übertroffen werden. Der letztere wird in dem sogenannten Stahlgerüstbau ausgeführt und soll 12 500 000 Fr. kosten.

Schmiede in Deutsch-Ostafrika.

Die Industrie der Eingeborenen des deutsch-ostafrikanischen Schutzgebietes hat zum Theil einen ziemlich hohen Grad der Vervollkommnung erreicht. Besonders steht das Schmiedehandwerk in hoher Blüthe. Die Schmiede haben ihre Werkstätte gewöhnlich neben den Dörfern unter offenen Schutzdächern aufgeschlagen. Um den kurzen, in den Boden eingelassenen Ambofs kauern die Arbeiter und hämmern das Eisen. Das Feuer wird durch einen aus Arabien eingeführten Blasebalg angefacht, den ein Junge mit den Händen treibt. Die beste Kohle liefert die Dumpalme. Das Eisen kommt meist in grofsen Klötzen aus Sansibar und wird zu Ackergeräthen, Aexten, Messern und leichten Säbeln verarbeitet. Die zur Verwendung kommenden Zangen und Hämmer sind von verschiedener Gröfse und ziemlich primitiv gearbeitet. Das klassische Land für die Gewinnung und Verarbeitung des Eisens in Ostafrika ist das Djaggaland und in nächster Linie das Gebiet des Paregebirges, und zwar besonders die Landschaften Ugueno und Usangi. Hier wird, namentlich im Djaggaland, meist selbstgewonnenes Eisen verarbeitet. Den Vorgang der Eisengewinnung aus dem von den Wasserläufen mitgeführten Geröll schildert Baumann (Usambara S. 232) folgendermafsen: Eine Person, meist ein Weib oder ein Knabe, steigt in den eisenführenden, meist etwa knietiefen Bach und legt etwas schwarzen Lehm an eine geneigte Uferstelle. Hierauf wird mit den Händen reichlich Wasser darüber gegossen, bis die leichteren Sandtheile weggeschwemmt werden und der schwere, natürlich noch sehr unreine Eisenstaub am Boden liegen bleibt. Dieser wird dann getrocknet und vorerst, in Bananenblättern verpackt, aufbewahrt. Die primitiven Schmelzwerke sind im ganzen Lande zerstreut. Die meisten findet man in Südpare und im Grenzgebiete von Usangi und Ugueno. Dort gewähren die zahlreichen aus dem Grün der Bananenhaine und Felder aufsteigenden Rauchsäulen der Landschaft ein eigenartiges Gepräge. Die Schmelzhütten bestehen aus einem leicht geneigten viereckigen Stangendach, das auf vier Pfählen ruht. Neben diesem wird erst ein kleiner Kohlenmeiler aus Eisen mit darauf gehäufter Asche angemacht und Holzkohle gebrannt. Hierauf wird der Eisenstaub in eine unter dem Schutzdach befindliche Grube geleert, Holzkohle darüber gehäuft und angebrannt. In das Feuer führt ein etwa meterlanges Thonrohr, in dessen trichterförmig aufgebauchtes hinteres Ende die beiden Holzmündungen des Blasebalges Luft einführen. Die ganze Arbeit wird vorzugsweise von Weibern verrichtet, die unter der Leitung eines Schmiedes stehen.

„Deutsche Colonialzeitung."

Industrielle Rundschau.

Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte zu Mülheim a. d. Ruhr.

Der Bericht des Vorstandes über das Jahr 1900/1901 giebt folgende Charakteristik der Geschäftslage: „Leider hat das Ergebnifs infolge des allgemeinen wirthschaftlichen Rückganges den am Schlusse des vorjährigen Berichtes ausgesprochenen Erwartungen nicht entsprochen. In der überaus günstigen Lage des Eisen- und Kohlenmarktes während des Vorjahres vollzog sich ein vollständiger Umschwung, von dem auch wir nicht unberührt geblieben sind. Der von keiner Seite erwartete starke Preisrückgang aller Eisenerzeugnisse während dieses Zeitraumes hat sich für uns in der Hauptsache auf das Röhrengeschäft erstreckt, in welchem der scharfe Wettbewerb bei theilweise geringerer Nachfrage sich in hohem Grade ungünstig bemerkbar machte und das Betriebsergebnifs unserer Giefsereien erheblich beeinträchtigte. Da unsere Leistungsfähigkeit durch die Neubauten im Hochofen- und Giefsereibetriebe sich bedeutend erhöht hat, so mufsten mangels Absatzes der Mehrerzeugung wesentliche Betriebseinschränkungen erfolgen, um das weitere Anwachsen der ohnehin grofsen Bestände zu verhindern. Den hierdurch gesteigerten Selbstkosten standen einerseits stark fallende Preise auf dem Röhrenmarkte gegenüber, während andererseits auf dem Roheisenmarkte überhaupt keine neuen Abschlüsse mehr zustande kamen. Auf letzterem entbrannte vielmehr zwischen dem Roheisensyndicat und den Käufern ein Kampf infolge der im vorigen Jahre zu hohen Preisen gethätigten Roheisenabschlüsse, welcher inzwischen für Giefsereieisen durch die Verschmelzung der alten mit neuen billigeren Abschlüssen einen vorläufigen Abschlufs fand. Die hierbei von den Hochofenwerken gebrachten Opfer sind im Hinblick auf die zu hohen Preisen gethätigten Rohstoffkäufe sehr empfindlich und werden die Ergebnisse des laufenden Geschäftsjahres nicht unerheblich schmälern. Der verminderte Roheisenabsatz und die auf den Hüttenplätzen lagernden grofsen Vorräthe werden voraussichtlich noch weitere Betriebseinschränkungen nach sich ziehen, wenn nicht rechtzeitig durch eine den heutigen Verhältnissen entsprechende Herabsetzung der Rohstoffpreise dem Eisenmarkte eine lebhafte Anregung zu theil wird. Angesichts der noch wenig geklärten Lage des letzteren mufste die Bewerthung unserer grofsen Bestände an Rohstoffen und Erzeugnissen vorsichtig und zum gröfsten Theil unter Selbstkosten bemessen werden. Die Giefsereien haben entsprechend den Vergröfserungen eine weitere Vermehrung der Erzeugnisse gegen das Vorjahr zu verzeichnen. Da der Absatz jedoch nicht gleichen Schritt mit der Mehrerzeugung hielt, mufsten Einschränkungen eintreten, welche naturgemäfs Erhöhung der Selbstkosten bedingten und infolge dessen einen Gewinn nicht erbrachten. Das Erträgnifs unserer Maschinenbau-Anstalt, welche fortgesetzt gut beschäftigt war, hat sich auf der vorjährigen befriedigenden Höhe gehalten."

Was die Erzeugung des Werks betrifft, so betrug die Förderung und Gewinnung der Grube Stangenwage 12670 t Rotheisenstein gegen 10698 t im Vorjahre. Hiervon wurden selbst verhüttet 2310 t, während 7516 t verkauft wurden. Die Gesammt-Erzeugung an Roheisen betrug 65962 t gegen 53958 t im Vorjahre; davon wurden 29187 t verkauft und 32111 t in den eigenen Giefsereien verbraucht. Die Gesammterzeugung an Gufswaaren betrug 39326 t gegen 36603 t im Jahre vorher. Hiervon wurden 3372 t der Maschinenbau-Anstalt zur weiteren Bearbeitung überwiesen, der Rest verkauft, bezw. auf Lager genommen. Die Maschinenbau-Anstalt war reichlich mit Aufträgen versehen; sämmtliche Werkstätten hatten volle Beschäftigung. Das Fabrications-Quantum beträgt 3932766 kg gegen 3625433 kg des Vorjahres bei einem Umschlage von 1859917,71 *M*. Der Rohgewinn beträgt 573322,47 *M*. Davon ab: Abschreibungen mit 288408,43 *M*.

In der Generalversammlung der Gesellschaft wurde in Bezug auf die Verwendung des Reingewinnes von 284914,04 *M* beschlossen, dafs nach Ueberweisung von 15000 *M* an den Reservefonds und nach Rückstellung von 75000 *M* auf etwaige weitere Werthverminderung der Vorräthe, sowie nach Bestreitung von Gewinnantheilen mit 16541,60 *M* auf das Actienkapital von 4000000 *M* eine am 2. Januar 1902 zahlbare Dividende von 4 % mit 160000 *M* zur Vertheilung gelangt. Aus dem alsdann noch erübrigen den Betrage von 18372,44 *M* würde die Auszahlung der üblichen Gewinnantheile und Belohnungen an Beamte zu erfolgen haben und der hiernach verbleibende Rest auf neue Rechnung vorzutragen sein.

Berliner Werkzeugmaschinenfabrik, Actiengesellschaft, vormals L. Sentker.

Im Bericht für 1900/1901 heifst es u. a.:

„Der Umsatz im Geschäftsjahre stellte sich auf 1433925,64 *M*. Es wuchs seit August 1900 die bereits im Frühjahr aufgetauchte rückgängige Conjunctur in so rapider Weise, dafs es im weiteren Verlaufe des Geschäftsjahres nur durch immer mehr zunehmende Herabsetzung der Verkaufspreise möglich war, neue Aufträge zu erhalten. Dieser jähe Conjunctur-Umschwung veranlafste uns auch, die maschinelle Ausrüstung unserer neuen Fabrik zu verlangsamen und unsere Arbeiterzahl auf ihren früheren Stamm nach und nach einzuschränken, für einzelne Colonnen desselben hin und wieder aber auch verkürzte Arbeitszeit einzuführen. In der Rohrfabrication waren wir in gleicher Weise wie im Vorjahre beschäftigt. Es sind aber die Preise in dieser Fabrication keine zufriedenstellende.

Die Ungunst der Conjunctur hält im laufenden Geschäftsjahre an und ist es trotz aller Preiszugeständnisse äufserst schwer, Aufträge zu einer genügenden Beschäftigung zu erhalten. Anfragen gehen in reichlichem Mafse ein, ein Beweis, dafs ein Bedarf an Maschinen für rationellere Ausstattung der Werke vorliegt, doch stofsen wir bei Verfolg unserer Angebote vielfach auf vorläufige Ablehnung, weil die mafsgebenden Stellen erst bei günstigerer Conjunctur die erforderlichen Geldmittel bewilligen wollen. Die gegenwärtige handelspolitische Lage trägt nicht unwesentlich zur Erschwerung des Absatzes bei, doch sind wir der Ueberzeugung, dafs nach Ueberwindung der jetzigen allgemeinen Geschäftskrisis und besonders nach erfolgtem Abschlufs neuer Handelsverträge ein besserer Geschäftsgang auch bei uns wieder eintreten wird.

Der Bruttogewinn beträgt für das Geschäftsjahr 1900/1901 nur 126312,77 *M*, so dafs unter Zuziehung des Vortrages aus 1899/1900 mit 6274,70 *M*, insgesammt 132587,47 *M* zur Verfügung stehen. Aus letzterem bringen wir für Abschreibungen bezw. Reservestellungen 40744,71 *M* in Vorschlag, so dafs unter Abrechnung des Vortrages aus 1899/1900 ein Reinertrag von 76568,06 *M* verbleibt. Nach Abzug der vertragsmäfsig von diesem Reingewinn zu berechnenden Tantiemen verbleiben einschliefslich des

Vortrages aus dem Vorjahre 75185,96 *M* zur Verfügung, welche die Zahlung von 4½% Dividende zulassen. Aus dem Reste von 4334,84 *M* soll den Beamten eine Gratification von 2500 *M* gewährt werden, und die übrigbleibenden 1834,84 *M* sind auf das laufende Jahr vorzutragen."

Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie, Actiengesellschaft zu Düsseldorf.

Aus dem Geschäftsbericht über das Jahr 1900/1901 theilen wir Folgendes mit:

„Die Preise unserer Fabricate sind stetig gefallen und haben zur Zeit den kaum jemals dagewesenen niedrigsten Stand erreicht, obwohl Arbeitslöhne, Kohlen, Koks und andere Rohmaterialien früher erheblich billiger waren als jetzt. Unsere Gesellschaft hatte bei der allgemein schlechten Marktlage besonders noch deshalb zu leiden, weil bedeutende Mengen Halbfabricate, Roheisen und Schrott in der Hochconjunctur eingekauft waren und abgenommen werden mufsten. Da wir wegen unserer Zugehörigkeit zu dem Verbande deutscher Drahtstiften-Fabricanten und zu anderen Syndicaten einen grofsen Theil unserer Production nicht auch im voraus verkaufen konnten, wir aber glaubten. wegen des damals herrschenden Mangels an Rohmaterial letzteres für längere Zeit sicherstellen zu müssen, so standen beim Rückgange der Conjunctur diesen Einkäufen nur theilweise auch Verkäufe zu entsprechenden Preisen gegenüber. Aber leider wurde von den verkauften Mengen nur wenig vertragsmäfsig abgenommen. Das Uebrige mufsten wir theils zu ermäfsigten Preisen liefern, um die Existenz der Abnehmer nicht zu gefährden, theils gänzlich streichen, da die Käufer zahlungsunfähig wurden. Aus diesen Gründen ist das Ergebnifs des letzten Geschäftsjahres ein recht unerfreuliches geworden, denn laut dem Rechnungsabschlufs haben wir einschliefslich der Abschreibungen im Betrage von zusammen 113246,23 *M* eine Unterbilanz von 162001,77 *M* zu beklagen, zu deren Deckung der Reservefonds nur eben hinreichte. Leider bringt das neue Geschäftsjahr einen noch viel gröfseren Verlust, da die auf den früheren Abschlüssen noch rückständigen Mengen Rohmaterial und Halbfabricat ganz bedeutend sind. Wir hatten am 1. October 1901 noch 31857 t abzunehmen, und stellte sich hierfür der Unterschied zwischen Abschlufs- und Tagespreis auf etwa 900000 *M*. Nach vielen Bemühungen ist es uns kürzlich gelungen, die Lieferanten zu bestimmen, uns die rückständigen Mengen zu Tagespreisen zu berechnen, während ihnen die Differenz in 5 procentigen, al pari rückzahlbaren Obligationen vergütet wird. Diese Obligationen sind vom 1. Januar 1902 ab zu verzinsen und vom 1. Juli 1906 ab jährlich mit 5% und den ersparten Zinsen zu amortisiren; eine frühere oder stärkere Amortisation ist unserer Gesellschaft freigestellt. Unsere Production betrug an Stabeisen 22583 t, an Walzdraht 16236 t, an gez. Draht und Drahtfabricaten 23532 t, an Stabeisen 12323 t."

Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Osnabrück.

Der Betriebs-Ueberschufs des Geschäftsjahres 1900/1901 beträgt 2644983,41 *M* gegen 3873205,01 *M* in 1899/1900. Die Erzeugung betrug: I. Abtheilung Piesberg. Steinbrüche: Bearbeitete Steine 37273 t, unbearbeitete Steine 183674 t. 2. Abtheilung Hüttenwerk. Aus den eigenen Gruben wurden gefördert: Erze 235594 t, Kohlen 32019 t. Erzeugt wurden: Koks 79000 t, Roheisen 96240 t. Die Eisengiefserei erzeugte 7028 t Gufswaaren. An Schlacken-Fabricaten sind hergestellt: Cement 1686 t, Mörtel 4490 t, Schlackensteine 10839600 Stück. 3. Abtheilung Stahlwerk. Erzeugt wurden: Halbfabricate, als Rohstahl u. s. w. 77318 t, Fertigfabricate, als Schienen, Schwellen u. s. w. 55063 t, Gufswaaren 7623 t, in der Steinfabrik feuerfeste Steine 7580 t. Die an fremde Abnehmer abgesetzten Erzeugnisse aller drei Abtheilungen hatten einen Werth von rund 15304648 *M* gegen 16018340 *M* im Vorjahre. Daneben betrug die Summe der Lieferungen der einzelnen Abtheilungen untereinander rund 6157167 *M* gegen 5392599 *M* im Vorjahre. Auf den verschiedenen Werken des Vereins wurden insgesammt 5692 Arbeiter beschäftigt. Die an dieselben gezahlten Löhne beliefen sich auf 5467260,10 *M*. Die Ausgaben der Gesellschaft für Arbeiterzwecke stellten sich im Berichtsjahre: für Kranken- und Knappschaftskassen auf 101773,16 *M*, für Invaliditäts- und Altersversicherung auf 43998,45 *M*, für Unfallversicherung auf 79765,54 *M*, für sonstige freiwillige Zuwendungen auf 22210,77 *M*, insgesammt auf 247747,92 *M*, gegen 218259,15 *M* im Vorjahre. An Staats- und Gemeindeabgaben sind 90266,53 *M* gegen 43198,61 *M* im Vorjahre gezahlt.

Ueber die Abtheilung Stahlwerk heifst es im Bericht: „Die Beschäftigung der Osnabrücker Werkstätten war während der ersten Monate des Rechnungsjahres noch eine recht gute, litt aber dann unter dem Drucke der niedergehenden Conjunctur. Diese letztere wurde für uns um so empfindlicher fühlbar, als wir angesichts der hohen Kohlen- und Kokspreise an den Lieferungen für die preufsischen Eisenbahnverwaltungen grofse Verluste erlitten, und gerade im Augenblicke der Fertigstellung des neuen Prefswerkes und der neuen mechanischen Werkstätte die Preise für Schmiedestücke einen Stand erreicht hatten, welcher für diese Anlagen zunächst wenig Aussicht auf lohnende Arbeit bot. Die Bauten selbst sind in Bezug auf technische Leistungsfähigkeit durchaus günstig ausgefallen und wenn, wie zu erwarten steht, in dem Bau neuer Schiffe für die Folge die bereits eingetretene Regsamkeit fortdauert, so werden sich auch für uns wiederum annehmbare Arbeitsobjecte finden. Wir sind jetzt imstande, auch die gröfsten Schmiedestücke in vollständiger Bearbeitung zu liefern, während mit den alten Werkstätten auf einen ernstlichen Wettbewerb fortan hätte verzichtet werden müssen. In Zeiten, wie der gegenwärtigen, liegen die Verhältnisse für die Osnabrücker Abtheilung nach wie vor insofern schwierig, als wir darauf angewiesen sind, nach Möglichkeit die Fabrication von besser bezahlten Sondererzeugnissen zu pflegen. Das hat uns auch im abgelaufenen Geschäftsjahre helfen müssen, und so ist zu hoffen, dafs unsere Bemühungen, gute Constructionen und bessere Materialqualität zur Geltung zu bringen, auch in Zukunft nicht ohne Erfolg bleiben werden. Bei aller Schwierigkeit der Lage ist es doch gelungen, noch einige gute Aufträge in unseren Specialitäten hereinzuholen. Aufser in Schmiedestücken hat auch die Nachfrage in Weichen und Feldbahnen nachgelassen, und demgemäfs hat die Beschäftigung der betreffenden Werkstätten ebenfalls Einschränkungen erfahren. Sowohl für das Stahlwerk wie für die Hütte wird immer mehr erkennbar, dafs diese Betriebe auf die Beschaffung guten und billigeren Brennmaterials angewiesen sind, mit dem die im Ausbau befindliche Zeche Werne uns demnächst versorgen wird."

Die Aussichten für die Zukunft schildert der Bericht wie folgt: „Die Entwicklung des Geschäftes hat sich, wie für andere Unternehmungen der Montanindustrie, auch für uns im vergangenen Jahre sehr viel mifslicher gestaltet, als wir bei Herausgabe unseres letzten Berichtes annehmen zu dürfen glaubten. Wenn es sich für die Ueberwindung der schon Ende 1900 eingetretenen Flaue lediglich darum gehandelt hätte, die über den gesunden Bedarf hinausgegangenen Speculationskäufe in den verschiedensten Artikeln der Eisen- und Stahlindustrie abzuwickeln, so würde man

vielleicht schon jetzt auf eine Wiedergesundung der Verhältnisse vertrauen können. Leider haben aber, neben der Ueberspannung in den industriellen Betrieben, die Folgen der südafrikanischen und chinesischen Wirren und noch mehr die durch die zahlreichen Bankbrüche eingetretene Erschütterung des allgemeinen Vertrauens die Lage wesentlich verschlechtert, und wir halten es kaum für möglich, heute eine bestimmte Ansicht darüber zu äufsern, welchen Verlauf die Dinge im laufenden Rechnungsjahr nehmen werden. Es wird daher richtig sein, vorläufig noch nicht mit einer greifbaren Besserung zu rechnen, andererseits jedoch an der alten Erfahrung festzuhalten, dafs auf Regen Sonnenschein folgt und dafs auch unserem Unternehmen in absehbarer Zeit wieder ein neues Aufblühen beschieden sein wird."

Die Abschreibungen belaufen sich auf 698 669,73 *M*. Der verbleibende Reingewinn von 779224,57 *M* bleibt hinter demjenigen des Vorjahres — 1 652 000 *M* — um 872 775,43 *M* zurück. — Es wurde beantragt, dafs vom Reingewinne überwiesen werden: dem allgemeinen Reservefonds 38 961,23 *M* und einem Betriebs-Reservefonds 50 000 *M*. Die statutenmäfsige Tantième des Aufsichtsraths beträgt 1886,80 *M* und die contractliche Tantième des Vorstandes 13 783,40 *M*. Ferner wurde beantragt, dafs an Dividende gezahlt werden: 5 % auf das Prioritäts-Actienkapital von 3 150 000 *M* = 157 500 *M* und 4 % auf das Stammactien-Kapital im Betrage von 12 900 000 *M* = 516 000 *M* und dafs der verbleibende Rest von 1093,14 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werde.

Gutehoffnungshütte, Actienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen 2, Rheinland.

Die Einleitung des Berichts des Vorstands lautet: „Das Geschäftsjahr 1900/1901 hat uns in unserer Hoffnung auf ein verhältnifsmäfsig günstiges Ergebnifs, der wir in unserm letzten Bericht Ausdruck geliehen haben, nicht getäuscht. Der Rechnungsabschlufs ergiebt nach Abzug der allgemeinen Unkosten einen Gewinn von 7 744 526,87 *M* gegen 10 569 323,50 *M* im Vorjahre. Beläuft sich hiernach das Minderergebnifs auf 2 824 796,63 *M*, so kann dies unter Berücksichtigung der Marktverhältnisse, mit denen wir zu kämpfen hatten, nicht überraschen. Die Verflauung des Marktes, die im Frühjahr 1900 anfing sich geltend zu machen, hat weitere Fortschritte gemacht und grofse Verheerungen im Erwerbsleben angerichtet. Ob dieser Zustand von längerer Dauer sein wird, oder ob alsbald eine Besserung zu erwarten, ist schwer vorauszusagen. Die mannigfachen Zusammenbrüche auf den verschiedensten Gebieten des Wirthschaftslebens haben bis dahin das ohnehin erschütterte Vertrauen noch weiter geschädigt. Es ist wohl nicht zu bezweifeln, dafs infolge des mangelnden Vertrauens der Inlandbedarf in einer Weise zurückgegangen ist, beziehentlich sich zurückgehalten hat, dafs eine weitere Fortdauer eines solchen Zustandes nicht erwartet werden kann. Wenngleich der Preisrückgang sich sowohl im Inlande als auch im Auslande geltend gemacht hat, so ist doch die Nachfrage bezw. der Bedarf im Inlande wesentlich stärker zurückgegangen als im Auslande. Unsere im vorjährigen Berichte ausgesprochene Befürchtung, dafs die zu sehr guten Preisen gethätigten Abschlüsse nicht abgewickelt werden würden, hat sich zu unserem lebhaften Bedauern erfüllt. Die Käufer konnten und wollten zu den hohen Preisen und zu den vereinbarten Fristen nicht mehr abnehmen und suchten mit allen Mitteln, von den alten Abschlüssen loszukommen, sei es durch Zahlung eines mäfsigen Reugeldes, das natürlich dem uns entgangenen Gewinn nicht annähernd entsprach, sei es durch Thätigung neuer Abschlüsse und Verschmelzung dieser mit den alten auf der Grundlage eines ermäfsigten Preises. Dafs es uns unter den geschilderten Verhältnissen nicht möglich war, unsere Erzeugung auf der Höhe des Vorjahres zu halten, bedarf keiner näheren Darlegung. Unsere Hervorbringung ist in sämmtlichen Erzeugnissen mit Ausnahme von Kohlen und Eisenerzen zurückgegangen und es hat zeitweise grofser, mit Opfern verbundener Anstrengungen bedurft, die zur Aufrechterhaltung eines wirthschaftlichen Betriebes erforderlichen Arbeitsmengen herbeizuschaffen. Der Mangel an Arbeit und der starke Preisrückgang sind aufser in den geschilderten Verhältnissen auch in dem verstärkten Wettbewerb der neuen lothringischen Werke und in den schwierigen Creditverhältnissen begründet. Während wir im Geschäftsjahre 1899/1900 durchschnittlich 8 Hochöfen betreiben konnten und die damit erzielte Roheisenerzeugung den Bedarf unserer Stahl- und Walzwerke nicht ganz zu decken vermochte, so dafs wir uns genöthigt sahen, fremdes Roheisen zu hohen Preisen hinzuzukaufen, hatten wir im verflossenen Geschäftsjahre durchschnittlich nur 7 Hochöfen im Betrieb und waren mit Rücksicht auf den verminderten Bedarf und auf unsere Verpflichtung zur Abnahme des zur Zeit der Hochfluth von uns gekauften Roheisens in die Zwangslage versetzt, Mitte März 1901 unseren Hochofenbetrieb auf 6 Oefen zu beschränken. Wir wollen hierbei nicht unterlassen, hervorzuheben, dafs wir bei Aufstellung des Rechnungsabschlusses Rücklagen sowohl für die zu hohen Preisen gekauften Rohstoffe, insbesondere Roheisen und Erze, wie auch für eingegangene Lieferungsverflichtungen gebildet haben.

Haben wir bis jetzt nur wenig Erfreuliches zu berichten gehabt, so begrüfsen wir andererseits die am 1. Juni 1901 endlich erfolgte, von uns seit Jahren geforderte, Einführung eines ermäfsigten Tarifs für den billigeren Bezug der Minetteerze mit lebhafter Genugthuung: durch diese Mafsnahme der Königlichen Staatseisenbahnverwaltung sind wir in die Lage versetzt, Minetteerze aus unseren eigenen, in sehr günstiger Entwicklung sich befindlichen Gruben in gröfserem Umfang als seither zu verhütten und den Betrieb der Erzgruben zu verstärken. Die günstige Lage unseres Erzgrubenbesitzes in Verbindung mit unserer grofsen, werthvollen Kohlenberechtsame läfst uns hoffen, dafs wir auch über schwere Zeiten hinwegkommen werden."

Der Verein beschäftigte am 30. Juni 1901 ausschliefslich der bei der Raseneerz- und gemeinschaftlichen Minette-Gewinnung sowie der auswärts mit Aufstellungsarbeiten beschäftigten Leute, an Beamten und Arbeitern 13 586 gegen 13 640 am Schlusse des Vorjahres. Die Zahl der auswärts mit Aufstellungsarbeiten beschäftigten Arbeiter bezifferte sich am 30. Juni 1901 auf 294 gegen 392 zu derselben Zeit des vorhergegangenen Jahres. Die Einnahme für verkaufte Erzeugnisse, das ist der Umsatz, betrug im Jahre 1900/1901 53 816 343,34 *M* gegen 55 741 794,47 *M* im Vorjahre. An Löhnen und Gehältern wurden 18 538 924,63 *M* gegen 18 466 634,32 *M* im Vorjahre bezahlt.

Im abgelaufenen Geschäftsjahre wurde bezahlt: an Staats-Einkommensteuer 206 300 *M*, an Gemeinde-Einkommensteuer 382 586 *M*, an Gewerbesteuer 163 807,07 *M*, an Grund- und Gebäudesteuer 34 777,22 *M*, an Beiträgen zur Arbeiterkranken- und Pensionskasse 112 601 *M*, an Beiträgen zur Knappschaftskasse 219 135,02 *M*, an die rheinisch-westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft (Beitrag für das Kalenderjahr 1900) 146 242,68 *M*, an die Knappschafts-Berufsgenossenschaft (Beitrag für das Kalenderjahr 1900) 121 011,14 *M*, an die Invaliditäts- und Altersversicherungs-Anstalt 115 959,22 *M*, insgesammt 1 502 419,35 *M* gegen 1 275 039,75 *M* im Vorjahre, mithin ein Betrag, der 8,35 % des Actienkapitals gegen 7,8 % im Vorjahre gleichkommt.

Die Erzeugung stellte sich wie folgt:

	1899/1900 t	1900/1901 t
Kohlen	1 372 447	1 412 995
Eisenerze	305 990	322 368
Kalksteine	108 810	62 450
Dolomit	13 940	12 570
Roheisen	397 953	370 548
Walzwerks-Erzeugnisse in Eisen und Stahl	310 375	268 652
Maschinen, Dampfkessel, Brücken, Gufswaaren u. s. w.	46 615	45 778

Es wurde vorgeschlagen, aus dem sich ergebenden Gewinn von 7 744 526,87 *M* für Abschreibungen 4 400 000 *M* zu entnehmen und den unter Hinzurechnung des Gewinnvortrages aus dem Vorjahre in der Höhe von 208 522,26 *M* verbleibenden Reingewinn von 3 553 049,13 *M* wie folgt zu verwenden: Dividende und zwar: 2½ % auf die am 31. December zurückgezahlten restlichen 4 500 000 *M* Prioritäts-Actien L. B = 112 500 *M*, 20 % auf die am 1. Juli 1900 vorhanden gewesenen 13 500 000 *M* Actien L. A = 2 700 000 *M*, 10 % auf die am 1. Januar 1901 neu begebenen 4 500 000 *M* Actien L. A = 450 000 *M*' Vortrag auf neue Rechnung 290 549,13 *M*.

Langscheder Walzwerk und Verzinkereien, Actiengesellschaft in Langschede a. d. Ruhr.

Der Geschäftsbericht für 1900/1901 weist darauf hin, dafs zu den Gründen allgemeiner Natur, welche den derzeitigen wirthschaftlichen Niedergang erklären, für die Eisenindustrie und insbesondere für die weiterverarbeitenden Werke noch Ursachen specieller Art sich gesellen, und zwar stellt sich als eine solche in der Hauptsache das vielbeklagte Mifsverhältnifs zwischen dem Preise des Rohmaterials und dem des Fertigproductes dar. Weiterhin habe sich für das Werk von ungünstigem Einflufs erwiesen, dafs durch die im vorigen Bericht erwähnten und im laufenden Geschäftsjahr zur Ausführung gelangten Vergröfserungen der Anlage eine längere Betriebsstörung bedingt war, so dafs, abgesehen von der ungünstigen Geschäftslage, die Production nicht unerheblich hinter der vorjährigen zurückbleiben mufste. Während bei normalem Geschäftsgang und unter Berücksichtigung der durch die Vergröfserung bedingten Productionserweiterung das vorgekaufte Rohmaterial etwa der Production eines Jahres entsprochen haben würde, werde das Quantum angesichts der geschilderten Umstände erst im December 1901 verarbeitet sein. Auch bei der Abtheilung für Verzinkung liefsen sowohl Beschäftigung wie Preise zu wünschen übrig. Ebenso hatte das Rothenfelder Werk unter der Ungunst der Verhältnisse zu leiden, indem auch dieses mit einem grofsen Bestand an Blechen und Walzeisen zu den damaligen hohen Preisen in das neue Jahr eintrat und die Preise für seine Fabricate, insbesondere was die gewöhnliche Handelswaare anbelangt, stark zurückgingen. Das Rothenfelder Werk sei gerade in der jüngsten Zeit zur Fabrication einer Reihe lohnender Specialartikel übergegangen, welche sich gut einführen und eine gute Zukunft versprechen, auch sei dasselbe ohne irgendwelche Verpflichtungen für den Bezug von Rohmaterial in das neue Geschäftsjahr eingetreten.

Es ergiebt sich nach Abzug eines Reugeldes, und der Abschreibungen ein Betrag von 44 041,12 *M*, ein Verlust von 189 665,01 *M*, so dafs nach Absorbirung der Reserven im Gesammtbetrage von 72 401,39 *M* und des vorjährigen Vortrags von 15 728,92 *M* ein Verlust-Saldo von 101 534,70 *M* zum Vortrag aufs neue Jahr gelangt.

Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch.

An Maschinen wurden im Geschäftsjahre 1900/01 facturirt: in Dahlbruch für 3 033 230 *M*, in Riga für 1 441 775 *M*. Wenn das Werk auch einen Bruttoüberschufs von 759 482,63 *M* erzielt hat, wird doch vorgeschlagen, von der Vertheilung einer Dividende abzusehen und die durch nothwendige umfangreiche Neubauten, sowohl in Dahlbruch als auch in Riga geschwächten Betriebsmittel durch Ausgabe von 500 000 *M* neuer Actien zu stärken.

Osnabrücker Kupfer- und Drahtwerk.

Der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1900/1901 lautet in der Hauptsache: „Nachdem unsere Verkaufspreise seit Juli 1898 bis August 1900, also während 2 Jahren ein fast gleichmäfsiges Steigen um etwa 70 bis 80 *M* die Tonne erfahren hatten, folgte mit Januar 1901 ein plötzlicher Sturz um 36 *M* die Tonne, welcher durch billigeres Rohmaterial leider nicht ausgeglichen wurde. Den letzten Abschlufs in Knüppeln hatten wir gemeinsam mit den übrigen Drahtwerken im September 1899 zur Lieferung bis Ende 1900 gemacht. Infolge der grofsen Geschäftslosigkeit gegen Ende 1900 und Anfang 1901 haben wir die gekauften Mengen nicht bis dahin aufbrauchen können, sondern noch etwa 2000 t ins Jahr 1901 hinübernehmen müssen. Auf diese Menge ist uns allerdings ein Nachlafs bewilligt worden, doch haben wir diesen zum Theil an unsere Kundschaft opfern müssen. Auf das Jahresergebnifs hatte dies einen unheilvollen Einflufs. Während das erste Halbjahr noch einen guten Gewinn brachte, der eine kleine Dividende erwarten liefs, schliefst das ganze Geschäftsjahr mit einem Verlust von 18 973,21 *M*. Durch das fast vollständige Darniederliegen des Drahtgeschäfts im vergangenen Winter geriethen die Drahtwerke in eine äufserst schlimme Lage. Die Unterhaltung der grofsen Vorräthe, die nothwendige Einschränkung der Betriebe um einen oder mehrere Tage in der Woche, das vollständig verschwundene Vertrauen in eine baldige Wiederkehr besserer wirthschaftlicher Zustände machten die Lage immer verwickelter. Wir haben uns um die Auslandsgeschäfte nicht sonderlich beworben, sondern vorgezogen, mit beschränktem Betriebe auf Lager zu arbeiten und den vermehrten Frühjahrsbedarf abzuwarten, um dann unsere Vorräthe im Inlande zu verwerthen. Dies ist auch gelungen. Seit Februar 1901 hat der Versand fast stetig zugenommen. Unsere Vorräthe sind gegenwärtig unter das normale Mafs zusammengeschmolzen und am 1. Juli 1901 den Marktverhältnissen entsprechend niedrig bewerthet worden. — Im Kupfergeschäft ist die Concurrenz gröfser geworden; die Verbände in den verschiedenen Artikeln sind theils bereits aufgelöst, theils sind sie so locker gefügt, dafs sie nur nothdürftig zusammengehalten werden. So können in einzelnen Erzeugnissen die Preise nicht hoch kommen, in anderen werden wenigstens die Selbstkosten erzielt. An Eisen- und Kupfererzeugnissen wurden 7500 t gegen 9787 t im Vorjahre versandt. Aufträge sind im laufenden Geschäftsjahre in ziemlicher Menge hereingekommen. In Stiften werden wir regelmäfsig durch die gemeinsame Verkaufsstelle versorgt. Seit 1. Juli 1901 hat sich der Versand auf normaler Höhe gehalten; es hat allerdings hier und da eines Preisopfers bedurft, doch haben die letzten Monate immer noch mit einem mäfsigen Gewinn abgeschlossen. Wie das Geschäft sich weiter entwickeln wird, darüber läfst sich zur Zeit nichts sagen. Der Preis der Knüppel ist zwar von seinem höchsten Stande um etwa 30 % heruntergegangen, doch ist dabei trotz Ausfuhrvergütung ein gewinnbringendes Ausfuhrgeschäft nicht möglich.“

Phoenix, Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Laar bei Ruhrort.

Aus dem Bericht der Direction über das Jahr 1900/1901 theilen wir Folgendes mit: „Die ungünstige Wendung der geschäftlichen Lage, über die wir in der vorjährigen General-Versammlung schon berichten mufsten, hat sich noch über Erwarten verschärft. Mangel an Specificationen und fortwährendes Sinken der Preise kennzeichneten das Geschäft. Dazu kam, dafs die zur Zeit der hohen Conjunctur abgeschlossenen Verkäufe zum grofsen Theil nicht zur Durchführung kamen oder doch nur mit starken Nachlässen im Preise und Ausdehnung der Lieferzeiten zur Ausführung gebracht werden konnten, während die, zur Deckung des den Verkäufen voraussichtlich entsprechenden Bedarfs, angekauften Rohmaterialien und Halbfabricate rechtzeitig in Empfang genommen werden mufsten, da die Verkäufer auf Abnahme bestanden und nur in wenigen Fällen ein Entgegenkommen zeigten. Die Folge davon war, dafs, während auf der einen Seite der Betrieb wegen Mangel an Aufträgen eingeschränkt werden mufste und somit der Verbrauch an Rohmaterialien abnahm, auf der anderen Seite die Magazin-Bestände sehr bedeutend zunahmen und mit Preisen belastet wurden, die der Conjunctur nicht mehr entsprachen. Diese Verhältnisse trafen uns um so schwerer, als die im Jahre vorher begonnenen grofsen Umbauten und Neubauten viel später als ursprünglich in Aussicht genommen fertig wurden, weil fast alle Maschinenfabriken mit ihren Lieferungen weit zurückblieben. Besonders durch die verspätete Fertigstellung der neuen Hochofenanlage zu Laar wurden wir in doppelter Weise geschädigt, da nicht nur die angekauften, für den Betrieb nöthigen Erze aufgestapelt wurden, sondern auch der Ausfall an Roheisen durch Zukäufe zu hohen Preisen ausgeglichen werden mufste. Durch alle diese Umstände wurden wir gezwungen, nicht nur bedeutende Abschreibungen auf die vorhandenen Magazin-Bestände vorzunehmen, sondern auch grofse Beträge zurückzustellen, um die auf Grund der früher abgeschlossenen Lieferungs-Verträge noch zu empfangenden bedeutenden Quantitäten an Erzen, Roheisen u. s. w. zu Werthen in die Magazine eingehen zu lassen, die der heutigen Geschäftslage entsprechen. Wir haben zu diesem Zwecke die Summe von 3 201 954,60 *M* zurückgestellt und unter die Creditoren aufgenommen, und wird dieselbe im Laufe dieses Jahres im Verhältnifs der Abwicklung der Lieferungs-Verträge wieder verschwinden.

Die Production unserer Werke erreichte die vorjährige bei weitem nicht. Die Nachfrage liefs schon im 1. Semester derartig nach, dafs wir unsere Betriebe einschränken mufsten, namentlich wurden unsere Stahl- und Puddelwerke in erster Reihe davon betroffen. Mit Beginn des Jahres 1901 besserten sich die Verhältnisse soweit, dafs wir allmählich den Stahlwerksbetrieb in Laar wieder verstärken konnten. Damit nahmen auch die Roheisen-Vorräthe ab, und wir konnten in Laar den neuen Hochofen V am 1. Mai 1901 anblasen. Das Puddelwerk in Laar haben wir leider inzwischen ganz kalt stellen müssen, während in Hamm der Betrieb zunächst auf 10 Oefen reducirt bleibt, in Nachrodt aber wieder 15 anstatt 10 und in Lippstadt 6 anstatt 5 im Feuer stehen. Das Martinwerk in Eschweiler-Aue kann leider immer noch nur mit 1 Ofen betrieben werden, weil sich sonst der Block-Vorrath zu sehr häufen würde. Der Betrieb auf unseren Eisensteingruben in Nassau wurde im vergangenen Jahre weiter eingeschränkt. Die Gesammtförderung betrug 18 081 t gegen 27 836 t im Vorjahre.

Auf Grube Steinberg bei Rümelingen wurden 121 675 t Eisenstein gewonnen, gegen 140 495 t im Jahre 1899/1900, und ferner auf Grube Carl Lueg bei Fentsch in Lothringen 180 150 t gegen 118 914 t.

Die Leistungsfähigkeit dieser Gruben, die zur Hälfte uns, zur anderen Hälfte der Gutehoffnungshütte gehören, konnte nicht voll ausgenutzt werden, weil es infolge der Einschränkung der Hochofen-Betriebe in Luxemburg und Lothringen an Absatz mangelte. Nachdem inzwischen die langerstrebten ermäfsigten Erztarife eingeführt sind, werden gröfsere Mengen nach Rheinland-Westfalen bezogen, und auch wir haben uns auf stärkere Verarbeitung eingerichtet (im vorigen Jahre bezogen wir bereits 50 122 t gegen 32 260 t im Jahre 1899/1900), so dafs wir wohl auf eine bessere Rente aus den dort angelegten Kapitalien rechnen können. Leider hat der Herr Minister die Einführung des Erztarifs nach den Rheinhäfen noch immer abgelehnt, so dafs wir unsere günstige Lage nicht voll ausnutzen können. Wir müssen daher mit doppelter Energie auf die Kanalisation der Mosel hinwirken.

Auf Zeche Westende hat die Förderung wiederum zugenommen: sie betrug 389 771,3 t in 303 Arbeitstagen, gegen 339 763,3 t in 300 Arbeitstagen im vorigen Jahre. Da diese Zeche nicht in der Lage war, uns unseren Bedarf an feinen Kokskohlen ganz zu liefern, und auch das Kohlen-Syndicat den Rest nicht abgeben konnte, so mufsten wir dazu übergehen, Förderkohlen, wie sie aus der Grube kommen, zu brechen und zu mahlen. In Zukunft werden wir nach Möglichkeit nur Siebproducte herstellen, die ganz feinen direct als Kokskohlen verwenden, die gröberen waschen und, soweit uns noch Kokskohlen fehlen, vermahlen. Auf diese Weise denken wir die eigene Förderung in weit stärkerem Mafse als bisher selbst zu verbrauchen. An Koks wurden auf Zeche Westende producirt 57 167 t gegen 35 684 t in 1899/1900, und an Ziegelsteinen 3 637 900 Stück, gegen 3 907 975 Stück. Der Absatz hatte auch hierin wesentlich nachgelassen. Die Roheisenproduction litt besonders in Laar vielfach unter bedeutenden Betriebsstörungen. In Laar wurden erblasen 128 200 t Thomaseisen und 6181 t Ferromangan, in Summa 134 381 t gegen 101 541,5 im Vorjahre. Die Hütte zu Berge-Borbeck producirte 59 462 t gegen 78 059 t im Vorjahre. In Kupferdreh producirten wir 31 454 t Giefserei-Roheisen gegen 30 711 t im Vorjahre. Im ganzen wurden also 219 116 t Roheisen und 6181 t Ferromangan, gegen 210 311,8 t Roheisen im Vorjahre erzeugt. Es waren auf sämmtlichen Werken zusammen 31,5 Puddelöfen in Betrieb, gegen 40,05 im vorhergehenden Jahre, und wurden 36 268 t Puddelluppen, gegen 53 196 t, producirt. Schweifs- und Wärmöfen waren 40,4 gegen 44,9 in Betrieb. Bei den eingeschränkten Betrieben nahm die Erzeugung von Rohstahl wesentlich ab und producirte die Hütte zu Laar nur 196 376 t Thomasstahl sowie 63 705 t Martinstahl, gegen 219 758 t Thomasstahl und 77 440 t Martinstahl im Vorjahre. Die Hütte zu Eschweiler-Aue erzeugte nur 27 846 t Martinstahl, gegen 38 352,4 t, so dafs die Gesammt-Production an Stahl 287 927 t betrug gegen 335 550,4 t im Vorjahre. An fertigen Fabricaten stellte die Hütte zu Laar her: Eisen- und Stahlfabricate 140 551 t gegen 146 100 t, Gufsstücke 9096 t gegen 11 964 t, im ganzen 149 647 t gegen 158 064 t. An Stahlknüppeln, Stahlplatinen und Breitstahl wurden 62 073 t abgegeben, gegen 77 214 t, und an Rohblöcken, vorgewalzten Blöcken und Brammen 19 286 t, gegen 39 412 t. Die Hütte zu Eschweiler-Aue lieferte 24 982,5 t fertige Waaren, gegen 37 328,2 t, und setzte an Halbfabricaten 432,4 t ab, gegen 1834 t. Die Werke zu Hamm, Nachrodt, Lippstadt und Belecke producirten an Halbfabricaten 149 849,6 t gegen 164 312 t und an fertigen Waaren 115 899,6 t gegen 126 520 t. Demnach betrug die Gesammtproduction des Phönix an fertigen Waaren 290 529,1 gegen 321 912,2 t im Jahre vorher. An feuerfestem Material lieferte die Hütte zu Eschweiler-Aue 2479 t, gegen 2794 t, und die Hütte zu Laar 6668 t, gegen 7450 t.

In dem abgelaufenen Geschäftsjahre beschäftigte die Gesellschaft durchschnittlich 10 987 Meister und Arbeiter, gegen 10 649 im Vorjahre, und zahlte an

Löhnen und Gehältern 13 605 724,12 *M*, gegen 13 682 439,68 *M*, d. i. pro Kopf 1238,35 *M*, gegen 1284,85 *M*. Die Beiträge der Gesellschaft zur Unfall-Versicherungs-Genossenschaft, zu den Kranken- und Invalidenkassen sowie zur Invaliditäts- und Alters-Versicherung der Beamten und Arbeiter beliefen sich im ganzen auf 483 714,16 *M*, gegen 446 057,88 *M* im Vorjahre. An Staats- und Communalsteuern wurden 490 677,11 *M* bezahlt, gegen 486 582,87 *M* im Vorjahre.

Am 1. Juli 1901 lagen noch 122 477 t Aufträge an Halb- und Ganz-Fabricaten vor, gegen 255 320 t am 1. Juli 1900. Die geschäftliche Lage hat sich seit dem 1. Juli 1901 noch nicht gebessert. Wenn auch in den meisten Artikeln Arbeit vorhanden ist, so sind die Preise doch auf einen Stand gesunken, dafs von Gewinn kaum die Rede sein kann. Wir wollen hoffen, dafs allmählich das Vertrauen wieder zurückkehrt und dafs dann auch eine Besserung der geschäftlichen Lage eintreten wird."

Es beläuft sich der Rohgewinn einschliefslich des Vortrages aus dem vorigen Geschäftsjahre von 118 440,37 *M* sowie der verjährten Dividende im Betrage von 86 535 *M* auf 4 304 076,08 *M*, wovon die General-Unkosten mit 460 404,88 *M* in Abzug kommen, so dafs 3 843 671,20 *M* als Gewinn übrig bleiben. Hiervon sind verwendet: zu Abschreibungen auf Immobilien und Dienstmaterial 2 524 535,80 *M*, von dem verbleibenden Gewinn von 1 319 135,40 *M* kommen für vertragsmäfsige Tantièmen in Abzug 48 062,55 *M*, so dafs ein Reingewinn von 1 271 072,85 *M* bleibt. Es wird vorgeschlagen, hiervon 4 % Dividende auf das Actienkapital von 30 000 000 *M* mit 1 200 000 *M* zu vertheilen und den Rest mit 71 072,85 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Union, Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie zu Dortmund.

Ueber die Lage der Eisenindustrie bemerkt der Vorstandsbericht für 1900/1901:

„In der recht günstigen Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie, über welche in den beiden voraufgegangenen Geschäftsjahren berichtet werden konnte, ist leider ein jäher Umschwung eingetreten. Die erhebliche Mehrproduction der deutschen Werke in den letzten Jahren ist vorwiegend im Inlande aufgenommen worden. Der Zunahme der deutschen Roheisenproduction von 7 402 717 t im Jahre 1898 auf 8 351 742 t im Jahre 1900 steht eine Abnahme der Ausfuhr an Erzeugnissen der deutschen Eisen- und Stahlindustrie in demselben Zeitraum von 1 626 221 t auf 1 537 692 t gegenüber. Das Nachlassen der Nachfrage auf dem deutschen Markte mufste unter diesen Umständen verhängnifsvoll wirken, weil es nach der längere Zeit hindurch stattgehabten Verminderung der Ausfuhr nicht möglich war, den Ueberschufs der Production über den Bedarf des Landes rasch nach aufsen abzustofsen. Aufserdem stellte sich aber sehr bald heraus, dafs zur Zeit der hohen Conjunctur sowohl die Händler wie die selbstverbrauchenden Fabricanten in Deutschland Rohstoffe weit über ihren Bedarf hinaus gekauft hatten, so dafs weder die Einen, noch die Anderen in der Lage waren, auch nur annähernd den Abmachungen entsprechend abzunehmen. Diesen Zuständen gegenüber war die deutsche Eisenindustrie in einer überaus mifslichen Lage. Die Rohstoff-Syndicate für Kohlen, Koks, Erze u. s. w. hatten ihre Preise zu guten Zeiten stark erhöht und Abschlüsse für längere Dauer mit ihren Abnehmern gethätigt; die aufserhalb der Syndicate stehenden Unternehmungen waren dem Beispiele rasch gefolgt. Das Kohlen-Syndicat war nicht in der Lage, den angemeldeten Bedarf der Werke an Kokskohlen zu beschaffen; es verminderte daher die Zuweisungen um 20 % und erhöhte die Preise um 25 %. Dem Koks-Syndicat gelang es, bei seinen Abnehmern, die für das Jahr 1900 die Tonne mit 14 *M* abgeschlossen hatten, bei dem Abschlufs für 1901 einen Durchschnittspreis von 17 *M* für beide Jahre durchzusetzen — es erhöhte also die Preise für 1901 auf 20 *M* für die Tonne —; auch das Siegerländer Eisenstein-Syndicat verkaufte Erze nur für die Dauer des ganzen Jahres 1901 und zu erheblich erhöhten Preisen. Es war also der gesammte Bedarf der Eisen- und Stahlwerke an Rohstoffen für einen hochgespannten Betrieb zu hohen Preisen für das Jahr 1901 längst eingekauft, als Mitte 1900 der Rückschlag in der Eisenindustrie eintrat. Um die Werke nothdürftig zu beschäftigen, mufsten bald Ausfuhrgeschäfte zu Preisen übernommen werden, die bei den hohen Rohstoffpreisen die Selbstkosten nicht deckten, wenn auch ein Theil der Syndicate, besonders das Kohlen-Syndicat, durch Gewährung von Ausfuhr-Vergütungen den Abschlufs solcher Geschäfte erleichtert hat. In weit gröfserem Umfange mufsten aber von der Eisenindustrie den Abnehmern Erleichterungen in den verschiedensten Formen bewilligt werden, um ihnen die Unterbringung wenigstens eines Theiles der gekauften grofsen Mengen zu ermöglichen; besonders vom Träger- und Halbzeug-Syndicat sind hierfür ganz erhebliche Summen bereitgestellt worden. Sehr erschwert wurden die auf die Aufrechterhaltung ihrer Betriebe gerichteten Bestrebungen der Werke durch den Umstand, dafs fast gleichzeitig mit dem eintretenden Umschwung einige neu erbaute Werke im südwestlichen Deutschland mit ihrer grofsen Production auf den Markt kamen. Diese Werke, die zu guter Zeit erhebliche Mengen an Halbzeug und Trägern verkauft hatten, haben durch ihre oft wiederholten, in den Zeitungen angekündigten Zwangsverkäufe, mit welchen sie gegen säumige Abnehmer vorgingen, viel zur Verschlechterung des Marktes beigetragen."

Im Bericht heifst es dann ferner: „Die Hüttenbetriebe der Union wurden durch diese Zustände besonders ungünstig beeinflufst, einestheils, weil sie auf den Ankauf des überwiegend gröfsten Theils der verbrauchten Rohstoffe angewiesen waren, und andererseits, weil es aufserordentlich schwierig war, die weitverzweigten Betriebe den so plötzlich veränderten Verhältnissen anzupassen. Trotz der auch von der Union ihren Abnehmern mit grofsen Opfern bewilligten ganz erheblichen Erleichterungen, und trotz verhältnifsmäfsig starker Uebernahme von Aufträgen für die Ausfuhr, mufsten bald umfassende Betriebseinschränkungen in den Walzwerken durchgeführt werden, die eine entsprechende Herabminderung des Verbrauchs an Roheisen und Halbzeug unmittelbar zur Folge hatten. In der zweiten Hälfte des Jahres 1899 und Anfang 1900 konnte die Nachfrage nach Halbzeug auch nicht annähernd befriedigt werden; unter dem Einflusse dieses lang andauernden Mangels kauften sowohl die Händler wie die Halbzeug verarbeitenden Werke so grofse Mengen, dafs der Bedarf über ein Jahr hinaus gedeckt war. Die Union konnte sich jedoch an diesen langsichtigen und gewinnbringenden Verkäufen nicht betheiligen, weil das Dortmunder Werk alles nicht selbst verarbeitete Halbzeug an die Werke in Horst und Henrichshütte abgeben mufste, deren bisherige Lieferanten bei der stürmischen Nachfrage versagten. Als nun der Umschwung erfolgte und die Beschäftigung der Werke in Horst und Henrichshütte zurückging, wurde der Betrieb des Dortmunder Stahlwerks aufs empfindlichste benachtheiligt, weil ein Absatz des von Horst und Henrichshütte weniger abgenommenen Halbzeugs auf dem äufseren Markte nicht mehr möglich war. Es mufste daher die Stahlerzeugung in Dortmund rasch ganz erheblich eingeschränkt werden und sofort trat an Stelle des bisherigen Mangels ein Ueberschufs an Roheisen. Es ist nicht möglich gewesen, diesen Ueberschufs durch Verkäufe abzustofsen und dadurch die An-

sammlung gröfserer Vorräthe zu verhüten. In den voraufgegangenen Jahren 1898 und 1899 war ein Zukauf von 70–80 000 t Roheisen zu der eigenen Erzeugung unserer Hochöfen erforderlich, um den Bedarf der Werke zu decken, und da nach Fertigstellung der neuen Hochofen-Anlage in Dortmund, durch welche dieser Zukauf unnöthig gemacht werden sollte, zunächst das Niederblasen eines 13 Jahre lang betriebenen, reparaturbedürftigen Hochofens in Horst in Aussicht genommen war, konnte die Union ihre Betheiligung an den zu Anfang des Jahres 1900 vom Roheisen-Syndicat gethätigten starken Verkäufen nur soweit in Aussicht stellen, als Lieferungen vom Herbst 1900 ab in Betracht kamen. Wenngleich die Union ihren Anspruch an den Verkäufen von dieser Zeit ab angemeldet hat, wurden von dem Roheisen-Syndicat, allerdings mit veranlafst durch das starke Drängen der Abnehmer, so ungewöhnlich grofse Mengen verkauft und an diejenigen Werke vertheilt, welche sich bisher regelmäfsig an den Lieferungen betheiligt hatten, dafs damit der normale Bedarf bis in das Jahr 1902 hinein gedeckt war. Obwohl daher auf dem Horster Werk der ältere reparaturbedürftige Hochofen I am 1. September 1900 niedergeblasen wurde und die dafür in Aussicht genommene Inbetriebsetzung des inzwischen fertiggestellten zweiten neuen Hochofens in Dortmund unterblieb, und am 1. November der ältere der beiden in Henrichshütte betriebenen Hochöfen ausgeblasen wurde, sammelten sich die Vorräthe an Roheisen so rasch an, dafs auch der zweite Hochofen in Horst am 16. Februar 1901 aufser Betrieb gesetzt werden mufste. Trotz dieser tief einschneidenden Mafsregeln hatte sich am Schlufs des Rechnungs-Jahres ein Bestand von 73 000 t Roheisen auf unseren Werken angesammelt, und diesem Umstande, wie dem Ausfall der Halbzeuglieferungen, welche trotz der von den Syndicaten ihren Abnehmern gewährten Erleichterungen im verflossenen Geschäftsjahre zu den gewinnbringendsten gehörten, ist es ganz besonders zuzuschreiben, wenn die in diesem Jahre erzielten Ergebnisse weit hinter denen des Vorjahres zurückgeblieben sind. Durch sorgsame Anpassung der Stahl- und Walzwerksbetriebe an die jeweiligen Absatzverhältnisse ist es dagegen gelungen, die weit gefährlichere Ansammlung von grofsen Beständen in Halbzeug und Fertigfabricaten zu verhüten. Diese überstiegen bei uns am Schlusse des Geschäftsjahres nicht den normalen, für den Fabrications- und Geschäftsbetrieb nöthigen Umfang. Für den gröfseren Theil des laufenden Geschäftsjahres mufs, da die Lieferanten bisher jedes Entgegenkommen abgelehnt haben, noch mit den bisherigen hohen Abschlufspreisen bei fast allen Rohstoffen gerechnet werden, während die Verkaufspreise für unsere Fabricate seit 1. Juli noch fortwährend stark zurückgegangen sind und heute einen Stand erreicht haben, wie er in früheren Zeiten kaum zu verzeichnen gewesen ist. Die Bilanz für das Jahr 1900/1901 schliefst ab mit einem Brutto-Ueberschufs von 6 083 064,62 ℳ gegen 10 075 822,25 ℳ im Jahre 1899/1900 und die Herstellung von fertigen Erzeugnissen ging von 308 786 t im Vorjahre auf 235 213 t zurück.

Kohlenbergbau. Zechen Glückauf Tiefbau und Carl Friedrich. Im Gegensatz zu den mifslichen Zuständen in der Eisenindustrie war die Lage der Kohlenindustrie eine befriedigende. Der erzielte Brutto-Ueberschufs betrug 127 780,28 ℳ gegen 267 431,28 ℳ im Vorjahre. Auf beiden Zechen mufste der Kokereibetrieb infolge des geringeren Bedarfs der Werke stark eingeschränkt werden, wodurch ebenfalls eine Herabminderung des Betriebsgewinnes herbeigeführt wurde. Die Förderung der beiden Zechen betrug 299 282 t gegen 308 907 t im Vorjahre. Der Brutto-Ueberschufs der beiden Zechen betrug 546 349,35 ℳ gegen 623 358,40 ℳ im Vorjahre. Zeche Adolf von Hansemann: Bei Uebernahme dieser Zeche war vorauszusehen, dafs die Union erst nach Erreichung der geplanten Förderung von etwa 2000 t für den Arbeitstag eine entsprechende Rente von der Zeche erzielen würde, wozu bei regelmäfsigem Verlauf der noch auszuführenden Arbeiten ein Zeitraum von reichlich 3 Jahren nach Uebernahme der Zeche nöthig war. Die bis dahin ihr erwachsende Last wäre bei guter Conjunctur bequem zu tragen gewesen. Diese berechtigterweise bei Uebernahme der Zeche Adolf von Hansemann gehegten Erwartungen der Union haben sich jedoch nicht verwirklicht. An Stelle der erwarteten günstigen Entwicklung trat ein wirthschaftlicher Rückgang ein, wie er rascher und schärfer wohl bisher nie beobachtet sein dürfte, und schon vorher, am 4. Januar d. J., wurde die Zeche von einem Unfalle betroffen, der ihre Entwicklung genau um ein Jahr verzögerte. Das Gewinn- und Verlust-Conto der Zeche schliefst mit einem Brutto-Betriebs-Ueberschufs von 180 722,02 ℳ ab, der im 1. Semester des Jahres vor Eintritt der Katastrophe mit der bis dahin erreichten Förderung von 109 796 t erzielt worden ist. Eisensteinbergbau. Die Eisensteingruben haben mit einem Brutto-Betriebs-Ueberschufs von 235 670,41 ℳ gegen 197 290,24 ℳ im Vorjahre gearbeitet. Dortmunder Eisen- und Stahlwerke. Das Dortmunder Werk schliefst ab mit einem Brutto-Betriebs-Ueberschufs von 4 228 477,47 ℳ gegen 6 115 440,41 ℳ im Vorjahre. Die Inbetriebsetzung des einen der beiden in Dortmund neu erbauten Hochöfen hatte eine Zunahme der Roheisengewinnung des Werkes zur Folge, die von 163 920 t im Vorjahre auf 197 516 t stieg. In allen übrigen Abtheilungen ist ein erheblicher Rückgang der Erzeugung zu verzeichnen, wie es bei dem zu Beginn des Jahres schon eingetretenen Umschwung in der Eisenindustrie nicht anders zu erwarten war. An Stahlblöcken sind 224 497 t gegen 326 845 t im Vorjahre hergestellt, die Erzeugung der Walzwerke ging von 185 654 t auf 150 017 t und die der Werkstätten von 28 752 t auf 26 786 t zurück. Horster Eisen- und Stahlwerke. Auf dem Horster Werk ist ein Brutto-Betriebs-Ueberschufs von 442 659,02 ℳ erzielt gegen 1 401 998,97 ℳ im Vorjahre. Von diesem Ueberschufs entfällt der überwiegend gröfsere Theil auf die Hochofenanlage, welche in den ersten Monaten des abgeschlossenen Geschäftsjahres ihre ganze Production zu dem vom Roheisen-Syndicate für die damalige Zeit festgesetzten hohen Preise an das Werk in Dortmund abgesetzt hat. Diese Lieferungen mufsten gegen Mitte September eingestellt werden. Der Walzwerksbetrieb konnte bei den fortwährend zurückgehenden Verkaufspreisen für Träger nur mit immer gröfser werdendem Verlust arbeiten; er ist daher am 15. Juni eingestellt und damit die Trägerfabrication bis auf weiteres ausschliefslich nach Dortmund verlegt worden. Henrichshütte, Eisen- und Stahlwerke. Die Erzeugnisse der Henrichshütte sind durch den im Geschäftsjahre eingetretenen Umschwung am stärksten getroffen. Der Rückgang der Nachfrage nach Blechen aller Art trat früher ein und war gröfser als bei allen anderen Erzeugnissen der Eisenindustrie. Ebenso war der Absatz in Rohren stockend und die durchschnittlich erzielten Preise gingen für beide Artikel von Monat zu Monat stark zurück, weil erhebliche Mengen zur Lieferung ins Ausland zu verlustbringenden Preisen übernommen werden mufsten, um das für die Aufrechterhaltung der Betriebe im allernöthigsten Umfange erforderliche Arbeitsquantum zu beschaffen. Trotzdem einer der beiden in Betrieb befindlichen Hochöfen ausgeblasen wurde, mufste eine beträchtliche Menge Roheisen auf Lager gebracht werden, da es nicht möglich war, die Erzeugung auch nur des einen Ofens abzusetzen. Eine Ermäfsigung der Selbstkosten war unter solchen Verhältnissen und da auch hier mit hohen Rohstoffpreisen gerechnet werden mufste, nur in sehr bescheidenem Umfange möglich; infolge dieser

überaus ungünstigen Verhältnisse trat ein Rückgang der Production des Werks von 48 390 t im Vorjahre auf 28 963 t ein und an Stelle des im vorigen Geschäftsjahre erzielten Brutto-Ueberschusses von 1 250 996,72 *M* ergab sich ein Betriebsverlust von 446 404,37 *M*. — Die Gesammtförderung der Union betrug an Kohlen 409 078 t gegen 430 210 t im Vorjahre und nach Abzug des Selbstverbrauchs der Zechen 367 062 t mit einem Gesammterlöse von 3 942 775,19 *M* gegen 402 937 t mit einem Erlöse von 4 064 465,21 *M* im Vorjahre. Von der Gesammtförderung des Eisensteinbergbaus von 120 184 t bezogen die verschiedenen Hochofenanlagen der Union im ganzen 114 204 t, die mit 818 609,06 *M* berechnet wurden. An Dritte wurden 6808 t mit einem Erlöse von 71 732,49 *M* verkauft. Der Gesammtabsatz stellt sich mithin auf 121 012 t mit einem Gesammterlöse von 890 341,55 *M*. Von unseren 9 Kokshochöfen waren während des abgelaufenen Geschäftsjahres 5 bis 6 im Betriebe. Erzeugt wurden 276 459 t Roheisen; hiervon entfallen auf: Dortmund 197 516 t, Horst 31 688 t, Henrichshütte 47 255 t. Die Production des Vorjahres 1899/1900 betrug 301 791 t. Facturirt wurden 236 968 t mit einem Nettoerlöse von 16 695 348,27 *M* gegen 302 504 t mit einem Nettoerlöse von 19 052 431,27 *M* im Vorjahre. Im Walzwerks-, Werkstätten- und Giefsereibetriebe wurden an Eisen- und Stahlfabricaten 235 213 t gegen 308 786 t im Vorjahre hergestellt.

Der Personalbestand auf sämmtlichen Werken der Union betrug am 30. Juni 1901 9829 Mann gegen 12 412 Mann am 30. Juni 1900. Es ergiebt sich hieraus eine Abnahme von 2583 Köpfen. Die Summe der pro 1900/1901 gezahlten Gehälter und Löhne betrug 13 032 277,49 *M*; auf den Kopf des durchschnittlichen Personalbestandes (10 387) berechnet, macht dieses einen Betrag von 1254,67 *M* aus, gegen 1291,02 *M* im Vorjahre. Aus der Union-Stiftung, deren Vermögen am 30. Juni 1901 330 405,67 *M* gegen 324 700,99 *M* im Vorjahre betrug, sind im verflossenen Geschäftsjahre wiederum 6000 *M* den Werksabtheilungen zu aufserordentlichen Unterstützungen erkrankter Arbeiter und deren Familien überwiesen worden. Das Vermögen der Stiftung ist theilweise in den Verkaufslocalen zu Dortmund, Horst und Henrichshütte angelegt. Die drei Arbeiter-Krankenkassen und die Invaliden-, Wittwen- und Waisenkasse der Union hatten am 31. December 1900 ein Vermögen von 1 517 636,88 *M* gegen 1 489 784,63 *M* am 31. December 1899. Das Kapitalvermögen dieser Kassen ist, den gesetzlichen Bestimmungen entsprechend, in mündelsicheren Werthpapieren angelegt und das Guthaben bei der Union auf kleinere Kassenbestände beschränkt. Die Beiträge der Gesellschaft zu jenen Kassen betrugen, den statutarischen Bestimmungen entsprechend, 121 116,44 *M*.

Zu den Knappschaftskassen hat die Union aufserdem 113 698,74 *M* und zu der Lebens-Versicherung und Extra-Unterstützung ihrer Arbeiter und Beamten 79 399,77 *M* beigetragen; die Beiträge zur Unfall-Versicherung der Arbeiter und Beamten betrugen für das Kalenderjahr 1900 210 039,34 *M* und die Beiträge zur Alters- und Invaliditäts-Versicherung 76 298,57 *M*, so dafs die Gesammtbeisteuer der Gesellschaft im persönlichen Interesse ihrer Arbeiter und Beamten 600 552,86 *M* betragen hat, gegen 590 863,94 *M* im Vorjahre."

Nachdem von dem Brutto-Betriebsgewinn 2 836 932,71 *M* für Generalunkosten, Zinsen und Steuern, sowie 1 678 018,74 *M* für Werthverminderung der Bestände abgezogen sind, verbleibt nach Absetzung von 1 395 185,65 *M* für Abschreibungen und Reserven ein Reingewinn von 172 927,52 *M*. Der Aufsichtsrath beantragte dem gesetzlichen und dem Special-Reservefonds je 8646,38 *M* zu überweisen und die verbleibenden 155 634,76 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Saarbrücker Gufsstahlwerke A.-G., Malstatt-Burbach.

Im ersten Semester 1900/1901 hatte die Gesellschaft durch die übernommenen Aufträge noch einigermafsen ausreichende Beschäftigung zu verhältnifsmäfsig guten Preisen, so dafs diese ersten 6 Monate, einen kleinen Gewinn ergaben. Während des letzten Halbjahres machte sich dagegen für das Werk der Einflufs der allgemeinen schlechten Geschäftslage im ganzen Umfange geltend der Bedarf nahm bedeutend ab und die Preise wichen unter dem Druck eines starken Angebotes in ganz unvorhergesehener Weise. Es war dem Werk im letzten Halbjahr überhaupt nicht möglich, eine der Gröfse der Anlagen entsprechende und zur Ausnutzung des nach Möglichkeit verminderten Personals ausreichende Menge von Aufträgen hereinzuholen. Im ersten Semester wurden 2331 t Stahlfaçongufs und 4615 t Blöcke, im zweiten Halbjahr nur 1497 t Stahlfaçongufs und 2146 t Blöcke abgeliefert. Zu einem erheblichen Theile haben Mängel im Betriebe das Ergebnifs des Geschäftsjahres ungünstig beeinflufst. Es hat deshalb eine durchgreifende Umgestaltung des Betriebes vorgenommen werden müssen.

In der Gewinn- und Verlustrechnung sind an Abschreibungen für 1900/1901 216 797,80 *M* enthalten. Einschliefslich des Verlustvortrages von 46 821,82 *M* ergiebt sich zum Uebertrag auf das neue Geschäftsjahr ein Verlust-Saldo von 250 068,54 *M*.

Vogtländische Maschinenfabrik (vorm. J. C. & H. Dietrich), Actiengesellschaft in Plauen.

Der wirthschaftliche Niedergang auf allen Gebieten der Industrie hat den Geschäftsgang der Gesellschaft im Jahre 1900/1901 recht ungünstig beeinflufst. Die Aufträge gingen, namentlich in der zweiten Hälfte des Jahres nur spärlich und zu gedrückten Preisen ein, und wurde die Production infolge mangelnder Beschäftigung und dadurch bedingter ungenügender Ausnützung der Betriebseinrichtungen wesentlich vertheuert. Die Filiale in Bruggen hat im verflossenen Jahre ebenfalls wenig befriedigend gearbeitet, da sich auch in der Schweiz die gleichen ungünstigen Geschäftsverhältnisse geltend machten. Der als Nebenzweig aufgenommene Bau von Buchdruckmaschinen brachte wegen der verhältnifsmäfsig hohen Einrichtungsspesen zwar noch keinen Nutzen, er entwickelte sich aber, dem Bericht zufolge, nicht ungünstig. Die hauptsächlich hergestellten, sehr leistungsfähigen Rotionsdruckmaschinen bewähren sich vortrefflich, und verspricht diese Branche in Zukunft lohnend zu werden. Der erzielte Bruttogewinn von 197 154,70 *M* wurde unter Hinzunahme von 10 000 *M* aus dem Dispositionsfonds zu Abschreibungen verwendet.

Warsteiner Gruben- und Hütten-Werke.

„Das sechszehnte Betriebsjahr" heifst es in dem Bericht für 1900/1901, „hat sich infolge der überaus ungünstigen und unaufhaltsam abwärts sich bewegenden Lage des Eisenmarktes als das unergiebigste seit Bestehen unserer Gesellschaft erwiesen. Nicht nur, dafs nichts verdient worden ist, ergiebt sich nach den üblichen Abschreibungen ein Fehlbetrag von 147 121,17 *M*, der in der Hauptsache durch Verlust an Vorräthen entstanden ist; ferner bleibt noch zu berücksichtigen, dafs auf den abgeschlossenen und noch nicht abgenommenen Rohmaterialien gegenüber den heutigen Marktpreisen noch ein weiterer Verlust von 174 000 *M* ruht und dafs für bevorstehende Verluste aus dem abgelaufenen Geschäftsjahr eine Reserve von rund 73 000 *M* vorzusehen ist. Es wird somit auch für das begonnene siebzehnte Betriebsjahr mit keinem Verdienst

gerechnet werden können.“ Es wird vorgeschlagen, zu Lasten der gegenwärtigen Bilanz einen entsprechenden Extra-Reservefonds zu schaffen, auf welchen die vorerwähnten Verluste abzuschreiben sein würden, so dafs für die Materialien im neuen Jahre nur mit den gegenwärtigen niedrigeren Tagespreisen zu rechnen wäre. Es hielt für das Werk trotz gröfster Anstrengungen schwer, Aufträge in ausreichendem Mafse zu beschaffen, so dafs im grofsen und ganzen ein schleppender Geschäftsgang bestand und zu Lohnreductionen und Arbeitseinschränkungen gegriffen werden mufste. Durch die erst langsam einsetzende, dann aber bald folgende rapide Abwärtsbewegung des Eisenmarktes wichen daneben auch in der gleichen Weise die Marktpreise der Erzeugnisse immer mehr zurück, so dafs sie oft nicht die Selbstkosten deckten.

Zittauer Maschinenfabrik und Eisengiefserei, Actien-Gesellschaft (früher Albert Kiesler & Co).

In Anbetracht des im Jahre 1901 eingetretenen allgemeinen Rückganges der geschäftlichen Verhältnisse kann, dem Bericht zufolge, die Thätigkeit und Entwicklung des Werks ebenso wie dessen gegenwärtige Lage als recht befriedigend bezeichnet werden. Das Etablissement war namentlich im Bau von Specialmaschinen und Apparaten für Färberei, Bleicherei und Appretur, sowie von Dampfkesseln immer voll beschäftigt.

Ueber das Zustandekommen der Handelsverträge heifst es im Bericht:

„Wir bleiben nach wie vor auf den Export der meisten unserer Fabricate angewiesen, und wir müssen daher dringend wünschen, dafs uns Handelsverträge erhalten bleiben, die diesen Export ermöglichen. Wir können daher nur immer wiederholen, dafs bei den bevorstehenden Zollvertrags-Verhandlungen keinerlei Forderungen Berücksichtigung finden dürfen, deren Erfüllung den Abschlufs brauchbarer Handelsverträge unmöglich machen.“

Der Bruttogewinn stellt sich auf 138 839,20 *M*, woraus sich nach den Abschreibungen von 31 336,95 *M* ein Nettoerträgnifs von 107 502,25 *M* ergiebt.

Dasselbe gestattet unter Berücksichtigung der festgesetzten Tantièmen, sowie 7500 *M* für Gewährung von Gratificationen die Vertheilung einer Gesammtdividende von 12 %, während 3246,45 *M* als Vortrag auf neue Rechnung verbleiben.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Unter Hinweis auf den in der Vorstandssitzung vom 3. December 1900 gefafsten Beschlufs und in Gemäfsheit des § 15 der Vereinssatzungen, wonach der Beitrag im voraus zu entrichten ist, richte ich an alle Herren Mitglieder das Ersuchen, den **Mitgliedsbeitrag für das Jahr 1902** in Höhe von 20 *M* gefälligst umgehend an unseren Kassenführer Hrn. Commerzienrath Ed. Elbers, Hagen i. W., Körnerstrafse 43, einzusenden.

Es wird dringend gebeten, auf der Postanweisung die **Bezeichnung des Absenders** nicht zu vergessen.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücherspenden eingegangen:

Von Hrn. Dr. W. Beumer, M. d. R. u. A.:

Die Arbeiten der Rheinstrom-Bauverwaltung 1851—1900.

Vom „Verein deutscher Ingenieure“:

Festschrift zur 42. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Kiel 1901.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bartholme, A., Ingenieur, Völklingen, Saar.
Denziger, A., Ingenieur, Dortmund, Rosenthal 21.
Grofsberger, Ludwig, Kaufmännischer Director des Lothringer Hüttenvereins Aumetz-Friede, Knenttingen (Lothr.)
Haas, Rud., Commerzienrath, in Firma W. Ernst Haas & Sohn, Neuhoffnungshütte bei Sinn i. N.
Jüngst, Otto, Bergassessor, Hülfsarbeiter bei der Königl. Bergwerksdirection zu Saarbrücken, Malstatt-Burbach, Helmutstrafse 1 II.
Körner, Hugo, Ingenieur, Procurist der Firma Fried. Krupp, Essen-Ruhr.
Kollmann, W., Commerzienrath, Director der Bismarckhütte b. Schwientochlowitz, O.-S.
Lundquist, Oscar, Ingenieur der Lachawenna Iron and Steel Co., Buffalo, U. S. A.
Weinberger, Rudolf, Ingenieur, Wien IV, Brahmsplatz Nr. 2.

Neue Mitglieder:

Erbreich, Gerhard, Hüttendirector a. D., Kattowitz, Ober-Schlesien.
Kohl, Walter, Procurist der Firma A. Leinveber & Co., G. m. b. H., Gleiwitz, Ober-Schlesien.
Mentler, Fritz, Hochofeningenieur der Rheinischen Stahlwerke, Meiderich b. Ruhrort.
Plzák, I., Ingenieur, Mähr.-Ostrau.
Schüttrop, H., Oberingenieur der Westfälischen Stahlwerke, Bochum.
Szelényi, Dr., Eugen, Hochofenverwalter, Likér, Com, Gömör, Ungarn.
Vollmann, O., Ingenieur, Leiter der Allgem. Elektr.-Ges., Installationsbureau, Köln, Friesenplatz 21.

Verstorben:

Schmitz, Franz, Hörde.
Klein, Eduard, Commerzienrath, Heinrichshütte b. Au.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 2. | 15. Januar 1902. | 22. Jahrgang.

Britisches Geschäfts- und Zeitungs-Gebahren.



Schon im Mai 1888* haben wir unter der gleichen Ueberschrift den Versuch, die deutsche Industrie der Markennachahmung und somit der geschäftlichen Fälschung zu beschuldigen, auf das entschiedenste zurückgewiesen. Es handelte sich damals um eine durch „Engineering" und „Engineer" veröffentlichte anonyme Zuschrift, nach welcher deutsche Händler in Deutschland erzeugte, aber mit schwedischen Marken gestempelte Stahlstangen einer Glasgower Firma zum Kauf angeboten haben sollten. Unsere Leser erinnern sich, dafs damals sowohl die genannten Zeitschriften wie auch die Firma uns die Antwort schuldig blieben, womit die völlige Grundlosigkeit dieser perfiden britischen Anschuldigung auf das klarste erwiesen war.

Heute begegnen wir einem dem damaligen, wie es scheint, sehr ähnlichen Falle. Wir finden nämlich in der Londoner Zeitschrift „Engineer" vom 6. December 1901 folgende Zuschrift:

Englische gegen deutsche Fabricate: Der andere Gesichtspunkt.

Viel ist über die angebliche Ueberlegenheit der deutschen Fabricate über diejenigen unseres eigenen Landes gesagt worden, aber ich habe niemals gehört, dafs englische Fabricanten die Namen ihrer deutschen Mitbewerber auf ihre Waaren gesetzt haben. Hier liegt nun ein Beispiel vor, in welchem unsere teutonischen Mitbewerber nicht zögerten, sich dieses schändlichen Verfahrens auf unsere Kosten zu bedienen. Einer unserer ausländischen Agenten hatte viele unserer Dampfmaschinen an einen Kunden verkauft, der sie auch gelegentlich von einem anderen Fabricanten bezog. Eines Tages erhielten wir eine kräftige Beschwerde von unserem Agenten, in welcher er feststellte, dafs eine unserer Dampfmaschinen unter einer Belastung niedergebrochen sei, welche bedeutend unter der von uns gewährleisteten lag. Wir konnten der Darstellung keinen Glauben schenken, da wir überzeugt waren, dafs irgendwo ein Irrthum vorlag. Demgemäfs sandten wir einen unserer Sachverständigen zur Untersuchung der Maschine, die er in einem vollständig wracken Zustand fand. Unseren Namen fand er in grofsen Buchstaben auf dem Fundamentrahmen — Tangyes, Birmingham — eingegossen, und er war nicht überrascht darüber, dafs man auf den ersten Blick angenommen hatte, dafs sie aus unserer Fabrication stamme. Schon die erste Prüfung zeigte bald, dafs die Maschine eine schlechte Nachbildung war; weitere Nachforschungen führten zu der Entdeckung, dafs es eine in Deutschland hergestellte Maschine war, dafs aber die Person, welche die Maschine an den Abnehmer unseres Agenten verkaufte, sie als unser Fabricat bezeichnet hatte. Natürlich war der Preis niedriger als der unsrige, aber das Ergebnifs auf diesem besonderen Markte war für den unredlichen ausländischen Fabricanten nicht ermuthigend.

London, den 2. December 1901.

Richard Tangye.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1888 Nr. 5 S. 323, ferner 1888 Nr. 7 S. 492, 1891 Nr. 6 S. 519.

Wir haben darauf folgenden Brief an den Editor des „Engineer“ gerichtet:

Düsseldorf, den 28. December 1901.

Erst heute gelangt die in Ihrer Ausgabe vom 6. December auf Seite 586 unter dem Titel „English v. German Manufactures: The other side“ veröffentlichte Zuschrift von Hrn. Richard Tangye zu unserer Kenntnifs. In Vertretung der Interessen der deutschen Eisenindustrie und des deutschen Maschinenbaues bemerken wir dazu das Folgende:

1. Wenn das von Hrn. Richard Tangye bezeichnete Vorkommnifs der Wahrheit entspricht, so gehen wir mit dem Verfasser in der Verurtheilung desselben wie der betheiligten Personen vollkommen einig; wir können der Firma Tangye, Birmingham, nur anempfehlen, ihr Recht auf richterlichem Wege zu suchen, da ihr solches unweigerlich zuerkannt wird und die deutschen Richter ein solches Verhalten schonungslos bestrafen werden.

2. Wir sprechen unsere Verwunderung darüber aus, dafs Hr. Richard Tangye weder den Namen der Mittelsperson noch den Namen des deutschen Fabricanten, welchen er angeblich bei seiner gründlichen Untersuchung des Falles herausbekommen hat, öffentlich nennt.

3. Wir fordern hierdurch Hrn. Richard Tangye öffentlich auf, bis spätestens zum 10. Januar 1902 uns oder öffentlich diese Namen nachträglich zu nennen.

4. Wenn Hr. Richard Tangye dieser Aufforderung nicht nachkommt, so werden wir seine Zuschrift öffentlich als eine elende Verleumdung kennzeichnen, welche lediglich den Zweck hat, einen unbequemen Wettbewerb zum Vortheil der von dem Briefschreiber vertretenen Fabrication in der öffentlichen Meinung herunterzusetzen.

Da uns die Adresse des Hrn. Richard Tangye nicht bekannt ist, so haben wir an denselben nicht schreiben können; wir haben aber Abschrift dieses Briefes an die Firma Tangyes, Cornwall Works, Soho bei Birmingham gesandt.

Die Redaction:
E. Schrödter.

Eine Antwort auf vorstehende Schreiben steht beim Redactionsschlufs noch aus. Inzwischen hat die Anklage ihren Zweck, die deutsche Industrie zu verdächtigen, insofern schon erreicht, als dieselbe ihren Weg durch die britische Presse und einen Theil der amerikanischen Zeitschriften genommen hat. Wir finden sie unter Anderem abgedruckt im „Chemical Trade Journal“ vom 14. December 1901, ebenso in dem New Yorker „Iron Age“ vom 19. December 1901, in welch letzterem Journal der englische Correspondent sich gemüfsigt fühlte, der Anklage die Ueberschrift „Unusual, Let Us Hope“ zu geben und die Anmerkung hinzuzufügen, dafs er „von ein oder zwei (!) ähnlichen Beispielen“ gehört habe. Wir fordern auch diesen edlen penny-a-liner hierdurch nachdrücklichst auf, ebenfalls mit den „ein oder zwei ähnlichen Beispielen“ unter voller Nennung der Firmen herauszurücken, widrigenfalls auch auf ihm der Vorwurf niederträchtiger Verleumdung sitzen bleibt.

Die unterzeichnete Redaction kann sich mit Recht rühmen, niemals in den Fehler des Chauvinismus verfallen zu sein, vielmehr die internationalen Beziehungen stets auf das nachdrücklichste gefördert und gepflegt zu haben. Und gerade deshalb darf sie die anständigen Elemente jener Nationen bitten, ihr in der Aufrechterhaltung des internationalen Anstandes und der internationalen Würde behülflich zu sein. Gegen die unanständigen Angriffe und perfiden Verdächtigungen aber wird die Redaction in Wahrnehmung der ihr anvertrauten Interessen mit derjenigen Festigkeit und Entschiedenheit vorgehen, die solchen Leuten gegenüber angezeigt ist. Der vorliegende Fall erscheint um so schwerer, als der Briefschreiber Sir Richard Tangye sich der englischen Ritterwürde erfreut. Mit der letzteren dürfte es aber kaum vereinbar sein, an einen einzelnen, bisher überdies völlig unbewiesenen Fall allgemeine Verdächtigungen der gesammten Industrie eines fremden Landes zu knüpfen. Was würde Sir Richard sagen, wenn wir, falls ein einzelner englischer Soldat in Südafrika sich durch Hands up feige ergeben hat, die gesammte englische Armee der Feigheit zu zeihen uns erdreisten würden. Genau so aber hat Sir Richard mit seiner Behauptung gegen die gesammte deutsche Industrie gehandelt. Das Urtheil hierüber überlassen wir dem anständigen Theile seiner Landsleute.

Die Redaction.

Die Hochofenanlage von Portovecchio.

Von Ingenieur **Georg Martin** in Wien.

Die reichen Erzschätze der Insel Elba haben in der zweiten Hälfte des abgelaufenen Jahrhunderts Anlafs zur Entstehung von Hochöfen an der benachbarten Westküste der italienischen Halbinsel gegeben. Diese Oefen sind seitdem zum Theil wieder zum Stillstande gekommen oder wurden ganz aufgelassen, zum Theil wurden sie aber auch durch neue ersetzt, und eine Anzahl besteht sogar noch in ursprünglicher Form.

Eines der ältesten dieser Werke ist die Hochofenanlage in Follonica, an der Bucht gleichen Namens, gegenüber der Insel Elba gelegen. Es befinden sich daselbst vier Hochöfen ältester Construction mit massivem Rauhmauerwerk und offener Brust. Für gewöhnlich sind nur zwei Hochöfen in Betrieb mit einer täglichen Erzeugung von je 10 bis 12 tons grauen Roheisens, welche in der sich anschliefsenden Giefserei direct auf Gufswaaren vergossen werden. Die im Hochofen zur Verwendung gelangenden Materialien sind dieselben wie in Portovecchio und werden bei der nachfolgenden Besprechung dieses Werkes näher beschrieben werden.

Westlich von Follonica, an derselben Bucht, liegt Portovecchio, wo vor wenigen Jahren ein neuer Hochofen und im Anschlufs daran eine Giefserei gebaut wurde, die sich hauptsächlich mit der Erzeugung von Röhren beschäftigt, ein Artikel, der gegenwärtig in Italien stark begehrt ist, da die Versorgung von Städten und kleineren Gemeinden mit Trinkwasser in ausgedehntem Mafse in Angriff genommen wird.

Im Folgenden sei in kurzen Umrissen ein Bild der Hochofenanlage von Portovecchio (Fig. 1) gegeben und zwar sollen zunächst die dort verbrauchten Rohmaterialien besprochen werden.

Holzkohle. Der im Hochofen zur Verwendung gelangende Brennstoff ist harte Holzkohle, von welcher es zwei verschiedene Qualitäten giebt. Die eine, nach der Baumgattung, aus der sie gewonnen wird, „Cerro" (Buche) genannt, stammt von der Halbinsel in den „Maremmen", d. i. dem längs der Westküste von Cecina bis Orbetello sich erstreckenden schmalen Landstreifen. Sie ist von minderer Qualität und wird nach dem Volumen gekauft. Eine „Soma toscana" enthält 7,4 bis 7,5 hl und kostet loco Werk 12,80 Lire. Das Gewicht einer „Soma" beträgt etwa 210 bis 215 kg, was ungefähr 285 kg für 1 cbm entspricht. Die Anlieferung erfolgt mittels Bahn in Säcken, deren jeder eine „Soma" hält. Die andere Kohlengattung, nach der Steineiche, aus deren Holz sie gewonnen wird, „Leccio" genannt, kommt von der Insel Sardinien. Der Transport geschieht mittels Segelschiffen von 800 bis 900 t Tragfähigkeit und das Ausladen der losen Kohle an der Brücke des Werkshafens erfolgt mittels Körben, welche auf Wagen der Werksbahn direct in die Magazine befördert werden. Diese Kohle ist sehr dicht, schwer und wenig zerreiblich. Auch sie wird nach dem Volumen gekauft; eine „Soma sarda" hält 6 hl und wiegt etwa 220 kg, was einem Gewichte von 365 kg für 1 cbm entspricht. Der Preis dieser Kohle stellt sich auf 14,25 Lire f. d. Soma loco Hafen. Die Auslade- und Transportkosten bis ins Magazin betragen 0,53 Lire f. d. Soma, die Transportkosten von Sardinien bis in den Hafen von Portovecchio 2,25 bis 2,50 Lire f. d. „Soma sarda". Unter Berücksichtigung des Einriebes, der infolge der vielfachen Manipulationen nicht gering ist und bis 20 % betragen kann, kommt die Tonne Holzkohle, je zur Hälfte Cerro und Leccio, loco Gicht auf 77,50 Lire zu stehen.

Erze. Zur Verhüttung gelangen Erze von der Insel Elba und zwar von Capopero. Sie sind sehr verschiedener Art; manche zeigen sich porös, enthalten Limonite, sind leicht durchdringlich für die Gase im Hochofen und geben viel Staub, andere — besonders wenn sie viel Magnetit enthalten — sind sehr dicht und erfordern zur Auflockerung zwecks einer besseren Vorbereitung durch die Ofengase einer Röstung, für welche jedoch keine Vorkehrungen getroffen sind. Die Erze kommen meist in grofsen Stücken zur Anlieferung und werden mittels eines vom Grusonwerk gelieferten Steinbrechers zerkleinert. Ihre Zusammensetzung ist im Durchschnitt folgende: Fe_2O_3 86,40, FeO 0,68, SiO_2 5,98, Al_2O_3 0,68, Mn 0,2 bis 0,7, P 0,043, S 0,035, Glühverlust etwa 4,50 %.

An Zuschlägen finden Verwendung: Manganerze des Monte argentario von 1,60 % Silicium-, 29,51 % Kalk-, 10,36 % Eisen-, 8,32 % Mangan-Gehalt; Quarzschiefer mit einem Gehalt von 75,50 % Kieselsäure, 8,45 % Thonerde, 6,35 % Eisenoxyd, 2,37 % Magnesia, ferner Marmor. Die Kosten des Erzes stellen sich loco Gicht auf 11,15 Lire f. d. Tonne.

Hochofen. Der Hochofen ist freistehend ausgeführt mit Traggerüst für Schacht und Gichtplateau, welches durch die Gichtbrücke mit dem gemauerten Förderthurm verbunden ist. Die Abmessungen des Ofens und die Form des Gasfanges sind aus der Zeichnung (Figur 2)

ersichtlich. Der Ofen besitzt drei Düsen von 100 mm Durchmesser und hat einen Fassungsraum von 57 cbm. Zur Förderung des Schmelzgutes dient ein direct wirkender Wassertonnenaufzug, bei welchem die Tonnen an den Förderschalen unmittelbar angebracht sind. Der gemauerte Förderthurm trägt zugleich das Reservoir, aus welchem das Wasser für die Bethätigung des Aufzuges genommen wird. Die Gichtenzahl beträgt in 24 Stunden durchschnittlich 64. Das Gewicht einer Erzgicht sammt den Zuschlägen ist 590 bis 620 kg, das einer Kohlengicht 320 kg. Das Ausbringen aus den Erzen ist im Mittel 60 %. Die Pressung des Windes schwankt zwischen 12 und 15 cm/Hg. In 24 Stunden werden 20 bis 22 t Graueisen erzeugt.

Der Wind wird durch ein von John Cockerill in Seraing 1898 gebautes Dampfgebläse geliefert und in drei eisernen Hosenrohrapparaten, von denen immer einer in Betrieb, einer in Reserve und einer zwecks Reinigung oder Reparatur aufser Betrieb steht, auf 400 bis 420 ° C. erhitzt. Der Gebläsecylinder hat 1200 mm, der Dampfcylinder 450 mm Durchmesser. Gebläse- und Dampfkolben sitzen auf einer gemeinschaftlichen Kolbenstange. Der Hub ist 1000 mm. Als Ventile sind Corlifs-Ventile mit Federbelastung verwendet. Die Maschine arbeitet mit Condensation und leistet bei 4 Atm. Admissionsspannung und 36 Touren i. d. Minute 80 P. S. i. Zur Beschaffung des Wassers für die Formkühlung und für den Gichtaufzug dienen zwei Kolbenpumpen. Den Antrieb derselben besorgt eine stehende Compound-Maschine mit Condensation, deren Kolben 200 bezw. 325 mm Durchmesser und einen Hub von 330 mm haben, und die bei 330 Touren i. d. Minute 33 indicirte Pferdestärken leistet.

Den Dampf für die Maschinenanlage liefern fünf Kessel, von denen immer einer zwecks Reinigung aufser Betrieb steht. Von diesen Kesseln sind vier auf Gasfeuerung eingerichtet und erhalten das Gas vom Hochofen; der fünfte ist nur für Kohlenfeuerung eingerichtet. Die gesammte Heizfläche der Kessel beträgt 316 qm, die Dampfspannung 5 Atm. Die Kohle kommt aus England.

Giefserei. Das im Hochofen erzeugte Graueisen wird, wie eingangs schon erwähnt, zum directen Gusse in der Giefserei verwendet, der Hochofen ist daher (siehe den Lageplan Seite 69) nahe dem Giefsereiraume angeordnet. Das aus dem Hochofen kommende Eisen fliefst unmittelbar in Giefspfannen, welche auf der Waage *E* aufgestellt sind. Die Anordnung ist so getroffen, dafs gleichzeitig zwei Gufspfannen gefüllt werden können. Auch das Flossenbett ist im Giefsereiraume untergebracht.

Die Giefserei selbst besteht aus drei Theilen und zwar: 1. der grofsen Grube zum Gusse der Rohre bis 4 m Länge; 2. der Grube, in welcher die kleinen Rohre von 50 mm Durchmesser abwärts gegossen werden, neben dieser Grube befindet sich noch ein Platz zum Formen kleiner Façonstücke; 3. dem Raume, wo verschiedene Gufswaaren geformt werden.

Die Rohrformkästen sind in Doppelreihen auf starken Gitterträgern aufgehängt. Die eine Formkastenhälfte ist mit dem Träger fest verschraubt, während die zweite Hälfte um ein Scharnier am unteren Ende des Kastens drehbar ist. Diese Construction ist für die Kästen aller Rohrgattungen ohne Ausnahme durchgeführt. Die Rohre werden mit der Muffe nach oben gegossen. Im übrigen ist die Art der Formerei die allgemein übliche. Der grofse Giefsereiraum wird von drei elektrisch betriebenen Laufkrähnen von 10, 5 und 2 t Tragfähigkeit bedient, während für die kleinen Rohre keine maschinellen Hebevorrichtungen bestehen. Beim Giefsen in diesem Raum werden die Pfannen in Gabeln gehängt, die mittels Laufrollen auf einem Träger längs der Kastenreihe beweglich sind. An die eine Längsseite des Giefsereiraumes schliefsen sich die Abtheilungen für die Herstellung der Kerne und Kammern zum Trocknen derselben an; auf der andern Seite befinden sich die Modelltischlerei, Sandaufbereitung, sowie Sandmagazine, Cupolöfen und Koksmagazin. Ein Becherwerk hebt den gebrauchten Sand aus der Röhren-Gufsgrube direct auf das Mischwerk. Die Anordnung der übrigen Werkstätten ist aus dem Plan ersichtlich.

Gegenwärtig werden Rohre bis 400 mm Durchmesser erzeugt, doch ist die Einrichtung für gröfsere Rohre in Vorbereitung. Aufser Röhren und den zugehörigen Façonstücken werden Maschinentheile, Armaturen, ferner Handelsgufs, Bremsklötze für Bahnen, endlich auch Blockformen erzeugt. Das Eisen eignet sich für letztere in hervorragender Weise, da die Blockformen bis 150 Abgüsse aushalten. Die Tagesleistung der Giefserei ist rund 20 000 bis 24 000 kg fertiger Gufswaare. Da der Hochofen allein für diese Production nicht ausreicht, ferner für Fälle, wo das Eisen desselben für den Gufs nicht verwendbar ist, sind zwei Cupolöfen von je 4000 kg Leistungsfähigkeit i. d. Stunde aufgestellt. Den Wind liefert ein Kapselgebläse, durch einen elektrischen Motor angetrieben. Der Aufzug für die Cupolöfen wird ebenfalls von einem elektrischen Motor betrieben. Neben eigenem Roheisen werden nur gute Sorten amerikanischen und englischen Roheisens verschmolzen. Der Schmelzkoks kommt aus Westfalen.

Elektrische Anlage. Für die Beleuchtungs- und Kraftanlage sind vorhanden: je eine Dynamo von 75, 40, 20 und 5 K.-W. An Motoren stehen in Verwendung: je ein Motor von 20 K.-W. zum Betriebe der mechanischen Werkstätte, von 10 K.-W. zum Betriebe der Sandaufbereitung, von 10 K.-W.

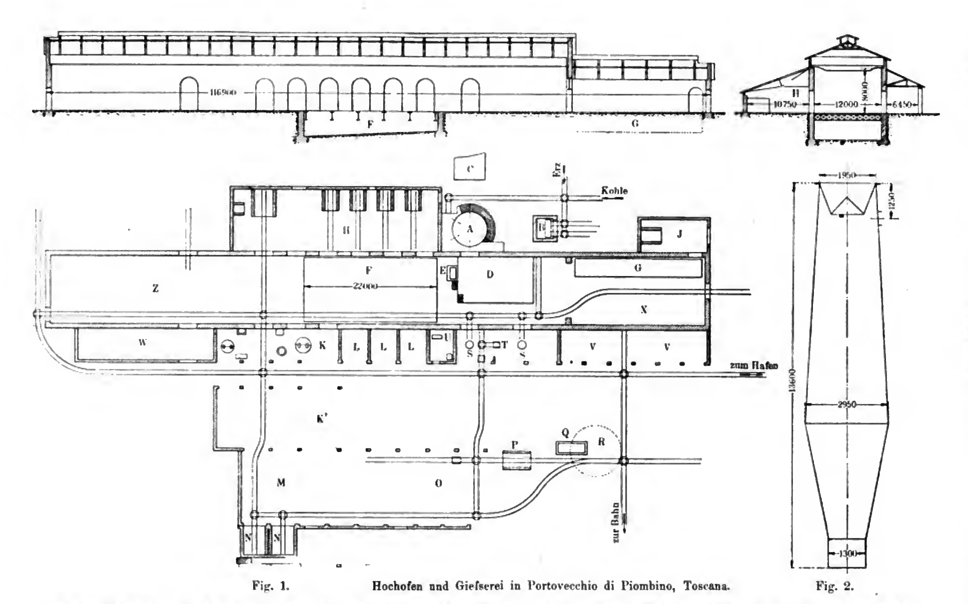


Fig. 1. Hochofen und Giefserei in Portovecchio di Piombino, Toscana. Fig. 2.

A Hochofen. *B* Gichtaufzug. *C* Winderhitzer. *D* Flossenbett. *E* Roheisenwaage. *F* Gufsgrube für grofse Rohre. *G* Gufsgrube für kleine Rohre bis 50 mm. *H* Kernmacherei für Rohre von 60 bis 250 mm. *J* Kernmacherei für Rohre bis 50 mm. *K* Sandaufbereitung. *K*¹ Sandaufbereitung (in Einrichtung begriffen). *L* Sanddepôt. *M* Kernmacherei für Rohre von 4 m Länge. *N* Trockenofen für 4 m lange Kerne. *O* Putzerei und kleine Presse. *P* Vorwärmkammer. *Q* Theergrube. *R* Drehkrahn. *S* Cupolöfen. *T* Aufzug. *U* Cupolofen-Gebläse. *V* Koksmagazin. *W* Modelltischlerei. *X* Raum zum Formen kleiner Façonstücke. *Z* Raum zum Formen verschiedener Gufsstücke.

zum Betriebe des Kapselgebläses und von 8 K.-W. zum Betriebe einer Centrifugalpumpe, welche das Nutzwasser für die Beamten- und Arbeiterwohnungen liefert. Ferner werden die drei Laufkrähne der Giefserei, sowie ein Laufkrahn für die Herstellung grofser Rohrkerne elektrisch betrieben. Zum Antriebe der Dynamos dienen eine Tandemmaschine von 100 P. S., sowie mehrere kleinere Dampfmaschinen. Die elektrische Anlage einschliefslich der Krähne wurde von italienischen Firmen eingerichtet und functionirt anstandslos.

Schliefslich seien noch einige Worte den Arbeits- und Arbeiterverhältnissen gewidmet. Der italienische Arbeiter ist im allgemeinen fleifsig, nüchtern, willig und meist intelligent. Als Beispiel dafür möge dienen, dafs viele der im Werke beschäftigten ganz tüchtigen Schlosser und Maschinenwärter vor 2 bis 3 Jahren noch einfache Feldarbeiter gewesen sind. Die meisten arbeiten im Schichtlohn, nur in wenigen Fällen findet in der Giefserei der Accord Anwendung. Trotzdem sind die Leistungen der Arbeiter ganz annehmbare. Die Löhne sind verhältnifsmäfsig niedrig. Je nach der Kategorie der Arbeiter schwankt der Lohn zwischen 1,50 und 3,50 Lire für die 10stündige Arbeitszeit. Eine Krankenversicherung besteht nicht; nur für den Fall eines Unfalles sind die Arbeiter versichert, doch erhalten Verunglückte erst nach fünf Tagen ein Krankengeld von 1 Lire für den Tag. Eine längere Kündigungsfrist für Arbeiter ist nur in vereinzelten Fällen vereinbart. Wo eine solche Vereinbarung nicht besteht, kann das Dienstverhältnifs von beiden Teilen jederzeit sofort gelöst werden. Arbeitsbücher besitzen nur die jugendlichen Arbeiter bis zum 15. Lebensjahre.

Die Lage Portovecchios in den Maremmen, berüchtigt durch das malarische Fieber, bringt es mit sich, dafs namentlich zur Sommerszeit der Krankenstand unter den Arbeitern mitunter bis 40 % der gesammten Arbeiterschaft steigt. Im benachbarten Follonica stieg im verflossenen Sommer der Krankenstand sogar auf 60 % und darüber. Die Mehrzahl der Arbeiter, noch mehr aber deren Frauen und Kinder sind mit Malaria behaftet. Einmal von diesem Fieber befallen, kehrt es in den weitaus meisten Fällen von Zeit zu Zeit wieder und läfst den Betroffenen nur in den seltensten Fällen vollständig gesunden.

Aufser der vorstehend beschriebenen Hochofen- und Giefserei-Anlage befinden sich in Portovecchio noch die nachstehend genannten zwei Eisenwerke.

La Magona d'Italia, ein Stahlwerk mit zwei Martinöfen von 12 bis 15 t Einsatz mit unmittelbar anschliefsendem Block- und Universalwalzwerk. Verarbeitet wird meist englisches Roheisen. Das auf der Universalstrecke erzeugte Breiteisen von etwa 200 mm Breite wird in Stücken von etwa 600 mm Länge in einem Feinblechwalzwerk weiter verarbeitet. Die Haupterzeugung besteht in verzinnten Blechen für Conservenbüchsen u. s. w. Die Meister, sowie die Mehrzahl der Arbeiter sind Engländer.

Ferriera di Piombino, ein Theil der Ferriere Italiane, erzeugt mit ihren Walzwerken Handelswaare, Eisenbahnmaterial, sowie auch kleinere U- und T-Eisen. Es wird gröfstentheils Altmaterial verarbeitet. Mit dem Walzwerk in Verbindung stehen eine Eisenconstructions-Werkstätte, sowie eine Adjustage für das Kleinmaterial. In einer eigenen Giefserei werden Armaturen, sowie auch Walzen für den eigenen Bedarf gegossen. Eigenartig ist in diesem Werke die Verwendung von Sträflingen in gröfserer Anzahl. Gegenwärtig sind deren etwa 200 im Werke beschäftigt. Das Werk ist aus diesem Grunde von einer hohen Mauer umgeben, die an einzelnen Stellen erhöht angebrachte Häuschen für Schildwachen trägt. Die Sträflinge sind im Werke kasernirt und stellen sehr billige Arbeitskräfte dar.

Die Eliza-Hochofenanlage.

Die Eliza-Hochofenanlage bildet einen Theil der Eisen- und Stahlwerke von Jones & Laughlins, Lim., welche in Pittsburg auf beiden Seiten des Monongahela-Flusses liegen.* In diesen Werken wird nicht nur Roheisen erzeugt, sondern daraus werden allerhand grofse und kleine Gegenstände aus Eisen und Stahl hergestellt, als Schienen, Träger, Bleche u. s. w. bis zu Schrauben und dergl. Kleineisenzeug. Die meisten Stahl- und Walzwerke, sowie die Giefserei und Maschinenwerkstätten nebst Zubehör liegen auf dem Südufer; die Koksöfen, Hochöfen und das bedeutende Blechwalzwerk auf dem Nordufer des Flusses, und zwar letztere innerhalb des Weichbildes der Stadt. Eine dreigeleisige Brücke der Monongahela-Verbindungsbahn überschreitet den Flufs innerhalb der Werke. Eines dieser drei Geleise wird nur zur Ueberführung des flüssigen Eisens von den Hochöfen zu den Bessemer- und Martinwerken benutzt. Der Flufs ist an dieser Stelle etwa 275 m breit; die Brücke ist 332 m lang; die gröfste Spann-

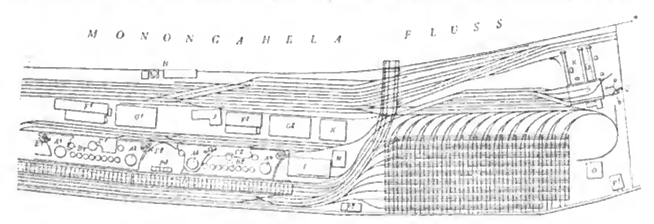
* „Iron Age" 1901, 31. October.

weite beträgt etwa 100 m von Mitte zu Mitte Pfeiler.

Die Hochofenanlage umfafst vier Oefen neuester und gröfster Art nebst allem Zubehör (siehe Lageplan Figur 1); sie nimmt eine Länge von 1825 m am Flufsufer ein und hat Eisenbahn-Verbindungen mit der Baltimore- und Ohio-, Pittsburg- und Western-, und durch die Monongahela-Verbindungsbahn mit dem Pittsburg-, Erie-See- und Pennsylvania-Eisenbahnnetz. Die Gesellschaft hat eigene Eisensteingruben im District des Oberen Sees und in Mesaba; ausgedehnte Kohlenfelder im Monongahela-Thal und Kalksteinbrüche in Blair County, Pa. Die Eisensteine werden mit eigenen, nach unten entleerbaren, aus Stahlblech hergestellten Wagen bester Construction angefahren. Zur Anfuhr der Kohlen besitzt die Gesellschaft drei Dampfschiffe und mehr als 130 Barken, von denen der gröfsere Theil 550 t Ladefähigkeit hat; zur Befriedigung des Bedarfs aller obigen Werke an Kohlen sind davon monatlich 125 000 t, arbeitstäglich also 400 Doppelwagen, anzuliefern. Die Kohle wird aufser mit Schiffen auch mit der Eisenbahn angebracht.

Die Kokerei liegt neben der Hochofenanlage und umfafst 1386 Bienenkorböfen mit den neuesten Einrichtungen zur Handhabung der Kohlen und Koks, welch letztere mittels 200 Kokswagen zu den Vorrathsräumen für den laufenden Bedarf gebracht werden, welche in ihrer Längsrichtung parallel der Mittellinie der Hochöfen und nahe bei denselben liegen (siehe Figur 1 und 3).

Neben den Vorräthen für den laufenden Betrieb müssen an anderer Stelle grofse Vorräthe angesammelt werden, aus welchen der tägliche Bedarf gedeckt wird, wenn der Winter, die Unterbrechung der Schiffahrt und die Störungen im Eisenbahnbetrieb die Anlieferung der Rohmaterialien vermindern oder unterbrechen. Zu diesem Ende sind Eisensteinlagerplätze für 550 000 t vorgesehen (siehe Figur 1 und 2). Ihre Grundfläche ist etwa 228 m × 100 m; neun 40 m hohe, auf stählernen Säulen ruhende, 213 m lange Geleise durchziehen sie; die Schienenoberkante derselben ist auch diejenige der Monongahela-Verbindungsbahn. Die Eisensteine werden durch die sich nach unten entleerenden Eisenbahnwagen mit einem Minimum von Arbeit abgelagert. Auf der Hüttensohle und senkrecht zu der Richtung der Hochbahnen sind 28 gewöhnliche Geleise, etwa 7,6 m voneinander entfernt, angeordnet (siehe Figur 1 und 2). Auf diesen Geleisen laufen eine Anzahl Locomotiv-Erz-Schaufler; daneben, oder auf jeder Seite derselben, stehen 50 t fassende, nach unten entleerbare Wagen, von denen durchschnittlich 3 bis 4 in der Stunde beladen werden. Diese Wagen laufen dann zu den Vorrathsräumen für den laufenden Bedarf (siehe Figur 1 und 3).



Figur 1. Lageplan der Eliza-Hochofenanlage.

A^1, A^2, A^3, A^4 Hochöfen. B^1, B^2 Winderhitzer. C^1, C^2 Schornsteine zu den Winderhitzern. *D* Vorrathsräume für den laufenden Bedarf. E^1, E^2 Aschegruben. F^1, F^2 Maschinenhäuser. G^1, G^2 Kesselhäuser. *H* Pumpenanlage. *J* Maschinenhaus. *K* Röhren- und Kesselschuppen. *L* Blockformgiesserei. *M* Schmiedeschuppen. *N* Eisensteinlagerplätze. *O* Laboratorium. P^1, P^2, P^3 Verwaltungs- und Vorrathsgebäude. *Q* Schalenbrecher. *R* Roheisengleſsmaschinen. *S* Pfannenbaus.

Während der Zeit, in welcher Eisensteine angeliefert werden, füllt man zunächst die Vorrathsräume für den täglichen Bedarf von dieser Anfuhr und giebt nur den Rest auf die Lagerplätze. Der Koks wird unmittelbar von den Koksöfen in diese Vorrathsräume für den täglichen Bedarf geliefert; auch wird ein grofser Koksvorrath an anderer Stelle erhalten.

Für den täglichen Bedarf sind in zwei Reihen 128 Vorrathsräume angeordnet, wie aus den Figuren 1 und 3 zu ersehen. Sie haben oben etwa 4,9 m im Quadrat; der Boden ist unter einem Winkel von 45° geneigt; die Vorrathsräume für Erze sind niedriger als diejenigen für Koks und Kalk. Das die Vorrathsräume bildende Gitterwerk ist aus starkem Flufseisen hergestellt; die Seiten der Vorrathsräume bestehen aus 12,7 mm Stahlblechen; der Flur ist aus Ahornbohlen hergestellt, welche auf 100 mm dicken Eichenbohlen ruhen. Wie aus Figur 3 zu ersehen, sind einzelne der Ständer der äufseren Reihe, welche diese Vorrathsräume bilden, nach

oben verlängert und unterstützen das diese Vorrathsräume überdachende Gebäude. Für die Gichtaufzugmaschine ist an der betreffenden Stelle (siehe Figur 3) ein Anbau in diesem Gebäude so hoch angeordnet, dafs der Verkehr der Zufuhrwagen und Locomotiven dadurch nicht behindert wird; die überdachte Fläche ist 338,76 m lang und 12,2 m breit. Die Vorrathsräume sind durch senkrechte Schieber abgeschlossen, welche durch unmittelbar darüber angeordnete Luftdruckcylinder bewegt werden. Diese Schieber der beiden Reihen der Vorrathsräume stehen sich einander gegenüber, und befinden sich über

abgewogen werden, indem sie hineinfallen. Gewöhnlich befindet sich auf jeder Seite des Fördergefäfses einer dieser beladenen Zufuhrwagen, so dafs die Förderung nicht unterbrochen zu werden braucht; es sind zu demselben Zweck drei Drehscheiben und Umfuhrgeleise vorhanden. Die Gichtfördergefäfse haben 1,50 m lichte Weite; es laufen deren zwei auf jedem Aufzuge, so dafs deren Eigengewichte sich ausgleichen. Der Winkel, unter welchem der Aufzug ansteigt, beträgt etwa 67° zur Hüttensohle (siehe Figur 3). Bei zwei der Hochöfen werden die Aufzüge durch elektrische

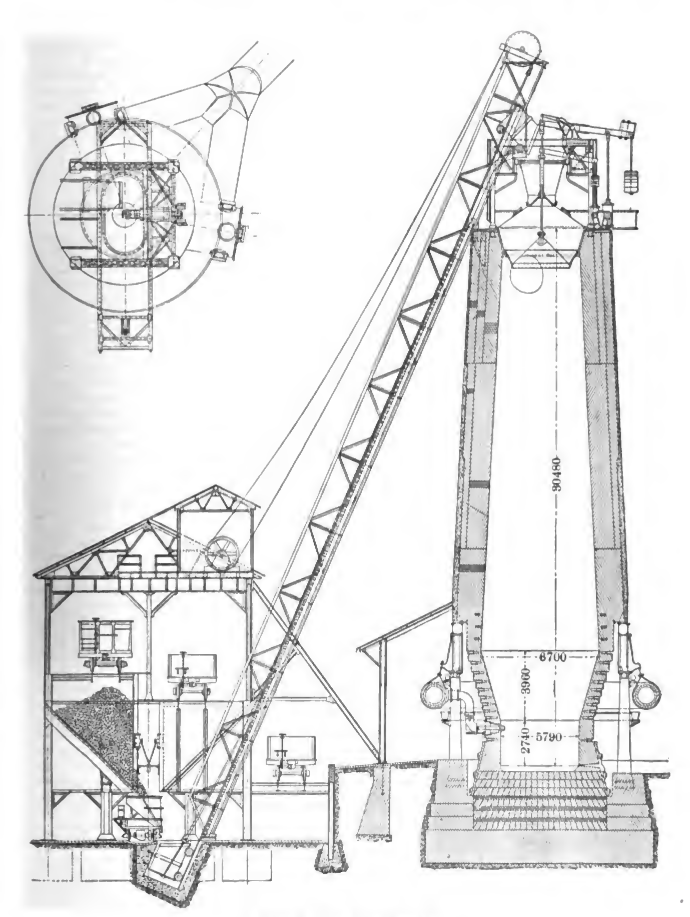


Figur 2. Eisensteinlagerplätze der Eliza-Hochofenanlage.

einem, auf der Hüttensohle angeordneten Geleise, welches durch die ganze Länge des Gebäudes läuft. Auf diesem Geleise verkehren acht Zufuhrwagen, zwei für jeden Hochofen, welche die Eisensteine, Koks und Kalksteine aus den Vorrathsräumen in die Fördergefäfse überführen, mit denen die Gichten mittels der Schrägaufzüge auf die Hochöfen gefördert werden. Diese Zufuhrwagen, welche in den Figuren 4, 5 und 6 ausführlicher dargestellt sind, werden elektrisch bewegt und haben einen schrägen Boden; ihr Abschlufs ist durch eine starke Hebelübersetzung leicht zu öffnen. Einer dieser Zufuhrwagen nimmt den Koks einer Gicht und der andere die verschiedenen Sorten Eisensteine auf, welche

Motoren von 150 PS. und bei den zwei anderen Hochöfen mit Dampfmaschinen betrieben, deren Cylinder 355 × 406 mm Durchmesser haben; die Seiltrommeln und Seilscheiben haben 1830 mm Durchmesser.

Die Aufgebevorrichtung (siehe Figur 7, 8 und 9) auf der Gicht ist wie folgt eingerichtet: Die Fördergefäfse haben vier Räder, von denen das hintere Paar unter demselben Winkel 67° weiter läuft. Auf der entsprechenden Höhe oben sind am Förderthurm die Schienen für die Vorderräder dem Ofen zu wagerecht abgebogen, so dafs die Oeffnung des Fördergefäfses, beim ferneren Anheben des hinteren Theiles desselben, wie in den Figuren 3 und 7



Figur 3. Eliza-Hochofenanlage.

zu sehen ist, über den oberen Trichter der Aufgebevorrichtung gelangt und dann auch entleert wird. Die hinteren Räder des Fördergefäfses werden in ihrer höchsten Lage durch einen aus starken Federn gebildeten Puffer aufgehalten. Dieser obere Trichter hat oben einen oblongen Querschnitt, so dafs die beiden nebeneinander laufenden Fördergefäfse abwechselnd darin entleert werden können; unten hat dieser Trichter einen wesentlich geringeren kreisrunden Querschnitt, welcher durch eine entsprechend weite Glocke abgeschlossen wird. Der Raum zwischen dem unteren Ende dieses oberen Trichters und dem oberen Ende des unteren Trichters ist durch Bleche abgeschlossen, so dafs keine Gase entweichen können, wenn mittels der grofsen Glocke in dem unteren Trichter die Gicht in den Ofen fällt. Beide Glocken werden unabhängig voneinander durch Dampfcylinder bewegt, welche von dem Maschinist des Gichtaufzuges bedient werden. Der obere Trichter ruht auf Rädern, kann also, im Fall von Ausbesserungen, rasch auf die Seite geschoben werden.

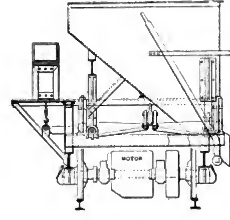
Figur 3a. Eliza - Hochofenanlage.

Die Figur 3 zeigt einen senkrechten Schnitt durch den Hochofen, den Gichtaufzug und die Vorrathsräume. Der Schacht ruht auf 10 Säulen; es sind 20 Windformen von 152 mm l. W. vorhanden. Die Rast wird durch 10 Reihen Wasserkästen aus Bronze gekühlt, welche, in gufseisernen Gehäusen angeordnet, leicht ausgewechselt werden können. Das Untergestell ist von einem gufseisernen, mit Wasser gekühlten Mantel umgeben. Die hauptsächlichsten Abmessungen des Hochofens sind aus der Zeichnung (Figur 3) zu entnehmen. Zwei Gasrohre von elliptischem Querschnitt und 1854 mm l. W. führen die Gase in ein gemeinschaftliches Rohr von 2500 mm l. W. und dieses mündet oben in einen Staubsammler von 6400 mm Durchmesser, mit einem seitlichen Gasabzugrohr und einer Glocke unten zum Entleeren des Staubes. Dieser fällt dabei in einen untergeschobenen Wagen, welcher ebenfalls eine Glocke als Boden hat und somit gleich in Eisenbahnwagen entleert werden kann (Figur 3a).

Die Winderhitzer haben 6700 mm Durchmesser und 33 m Höhe; für jeden Hochofen sind vier dieser Winderhitzer vorhanden (siehe Figur 1); je acht dieser Winderhitzer haben einen Schornstein von 3650 mm l. W. und 64 m Höhe. Das flüssige Eisen läuft bei den Hochöfen in Pfannenwagen von 20 t Inhalt; jeder Hochofen wird alle 4 Stunden abgestochen. Diese Pfannenwagen werden über die Brücke zu den Mischern des Bessemerwerks gebracht. Die Sonntagserzeugung wird ebenfalls mit den Pfannenwagen zu den Giefsmaschinen gebracht. Giefshallen sind also nicht vorhanden. Die Zahl der Giefsmaschinen beträgt drei; jede kann 1000 t Roheisen in 24 Stunden bewältigen; die Pfannen werden mit Hülfe von hydraulischen Krahnen gekippt, von denen bei jeder Giefsmaschine einer angeordnet ist; die Krahne haben 380 mm Kolbendurchmesser und 2286 mm Hub; während die vollen Pfannen sehr allmählich gekippt werden, kann die Rückkehr in die senkrechte Stellung sehr rasch erfolgen. Zwei Paar Pumpen von 355 × 380 × 457 mm versorgen die Krahne mit Druckwasser.

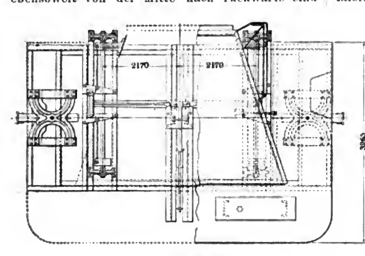
Der Pfannenwagen ist in Figur 10 dargestellt; die Besonderheit desselben besteht in

seiner Einfachheit. Es sind nur vier Gufstheile in dem Untergestell aufser den Achslagern und Zugköpfen; die Seitenwangen bestehen aus einem Stück und sind beide nach demselben Modell gegossen; auch die Endstücke unterscheiden sich nur dadurch, dafs sie rechts und links sind. Die Verbindungsflächen der Seitenwangen und



Figur 4.

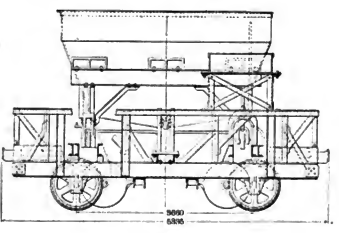
Enden sind grofs, genau bearbeitet und aufeinandergepafst und deshalb dauernd starr und fest. Alle übrigen Theile, als Achsen, Räder und Lager, entsprechen den Normalien für Eisenbahnwagen. Die Zapfen der Pfanne sind um 610 mm von der Mitte aus nach vorn versetzt; ebensoweit von der Mitte nach rückwärts sind



Figur 6.

zwei Winkel angebracht, welche auf die Seitenwangen des Untergestells aufsetzen; somit ist die Pfanne an vier Punkten fest aufgelagert und vor jeder Wackelei bewahrt. Die grofse Voranslage der Drehpunkte der Pfanne gewährt die gröfste Sicherheit für die Stetigkeit des Strahls des flüssigen Eisens, wodurch das gefährliche Spritzen vermieden wird; dies ist ein um so gröfserer Vortheil, als das Eisen anfangs 1820 mm hoch fallen mufs.

Ein Pfannenhaus von 22,86 × 39,6 m mit einem elektrisch betriebenen 30-t-Krahn von 21,9 m Spannweite ist in der Nähe der Giefsmaschinen errichtet. Ein Schalenbrecher oder Fallbär oder Dreifufs aus Stahl (siehe Figur 1) kann eine 30 t schwere Kugel bis zu 21 m hoch herabfallen lassen. Eine starke Winde ist im-



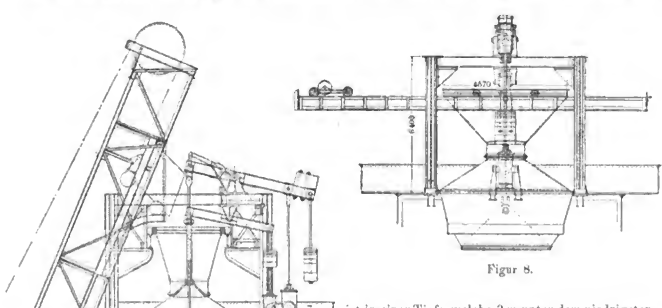
Figur 5.

stande, die gröfsten Sauen und Schalen von einem Fuhrgestell unter die Mitte des Dreifufses zu schwingen. Zwecks Fortschaffung der **Schlacken** granulirt man diese auf die bekannte Weise, indem man sie mittels einer Rinne mit Wasser in einen Behälter von 6 × 9 × 7,3 m laufen läfst. Mittels eines Paternosterwerks und Eisenbahnwagen werden die granulirten Schlacken fortgeschafft.

Als **Dampfkessel** dienen 56 Laughlin-Rohrkessel für die Hochofenanlage nebst Zubehör, jedoch ohne Koksöfen. Diese Kessel haben 2,75 m Durchmesser und 5,50 m Länge; sie enthalten 194 Röhren von 63,5 mm l. W. Jeder dieser Kessel soll für 350 P. S. Dampf entwickeln können; sie werden mit Hochofengasen geheizt, auch ist mechanische Kohlenheizung vorgesehen. Die Kessel sind in zwei Kesselhäusern für je 28 Kessel untergebracht. Je zwei Kessel haben einen Schornstein von 1675 mm l. W. und 30 m Höhe. Der Dampfdruck soll in den Kesseln 140 Pfund betragen.

Alte und neue **Gebläsemaschinen** sind in grofser Anzahl vorhanden. Eine liegende Zwillingsmaschine mit 1066 × 2133 × 1828 mm soll 25,45 cbm Wind bei einer Umdrehung ansaugen; eine stehende Maschine von 1066 × 2133 × 1524 mm soll 10,85 cbm bei einer Umdrehung ansaugen; fünf stehende Maschinen von 1016 × 2006 × 1524 mm sollen jede 8,89 cbm bei jeder Umdrehung ansaugen; sieben stehende Zwillings-Verbund-Maschinen mit 1067- und

2032-mm-Dampf-, 2210- und 2210-mm-Windcylindern und 1524 mm Hub, sollen jede 24,25 cbm Wind bei einer Umdrehung liefern. Da die Zahl der zulässigen Umdrehungen bei keiner der



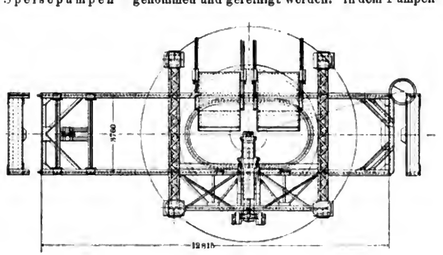
Figur 7.

Figur 8.

Maschinen angegeben ist, läfst sich die mögliche Gesammtmenge des Windes nicht berechnen.

Vier 4000-P.S.-Wasserheizer und Reiniger und entsprechende Speisepumpen versehen die Kessel mit dem nöthigen Wasser. Der Abdampf der Gebläsemaschinen und der Pumpen wird zum Erwärmen des Speisewassers benutzt. Einrichtungen zur Condensation von 65000 kg Dampf i. d. Stunde sind vorhanden.

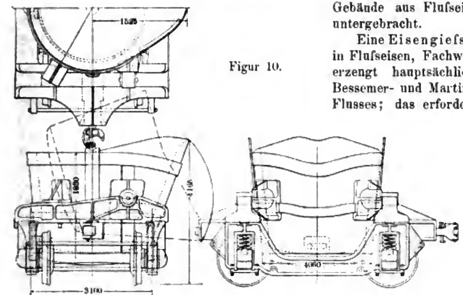
Das Haus mit den Pumpen für die Beschaffung des erforderlichen Wassers steht am Monongahela; es ruht auf Pfählen, welche bis 16,50 m unter Hüttensohle und 9,75 m unter den niedrigsten Wasserstand reichen; die Pfähle wurden bei 6 m unter dem niedrigsten Wasserstand abgesägt. Auf diesen Pfählen liegen sechs Lagen von 30,5 × 30,5 mm-Hölzern und ein doppelter Boden bildet die Unterlage für die einzusenkende und auszumauernde Blechglocke. Fast 8 m Mauerwerk mufsten vom Holzbelag bis zur Sohle der Pumpen aufgeführt werden. Das Gebäude hat 40,8 × 9,44 m. An der Flufsseite sind acht Filterbehälter angeordnet von 3,35 m Länge, 2,43 m Breite und 8 m Tiefe. Jedes derselben ist in einer Tiefe, welche 3 m unter dem niedrigsten Wasserstande liegt, mit dem Flufs durch ein 762 mm weites Rohr verbunden, welches durch einen Schieber abgeschlossen werden kann. Die Filter sind untereinander ebenfalls durch solche Röhren mit Schiebern verbunden. Diese Anordnung ermöglicht die Ausschaltung, also Reinigung eines oder mehrerer Filter, während die anderen im Betriebe bleiben. In den Filtern sind auf Trägern doppelte Siebe von verzinktem Draht Nr. 11 mit Maschen von 6,35 mm angeordnet; auch diese Siebe können herausgenommen und gereinigt werden. In dem Pumpenhause stehen zwei Pumpen, welche jede 19 cbm, und zwei, von welchen jede 38 cbm, zusammen also 114 cbm i. d. Minute leisten können.



Figur 9.

Der Condensator saugt seinen Wasserbedarf aus den Filtern selbst an. Jede Pumpe hat zwei Druckrohre, an jeder Seite eins, so dafs

jedes Rohr und jede Pumpe zwecks Vornahme von Reparaturen ausgeschaltet werden kann. Die vier Pumpen drücken das Wasser in ein Standrohr, welches 4,25 m lichte Weite und 41,12 m Höhe hat. Dasselbe steht an der einen Seite des Pumpenhauses und hat von diesem unabhängige Fundamente, welche bis 1,20 m über den höchsten Wasserstand aufgeführt sind; die Wasserableitungen führen zu allen Theilen des Werkes.



Figur 10.

Die Elektricitäts-Anlage enthält drei Tandem-Verbund-Dampfmaschinen mit Condensation, von welchen jede mit einer Dynamo, welche Gleichstrom von 200 K.-W. und 200 Volt Spannung erzeugt, verbunden ist; die Cylinder der Dampfmaschinen haben 355 und 635 mm Durchmesser bei 457 mm Hub; sie machen 200 Umdrehungen. Außer den elektrischen Motoren in den verschiedenen Theilen der Werke werden 150 Bogenlampen von 220 Volt und 1500 Glühlampen von verschiedener Lichtstärke und 110 Volt versorgt.

Die mechanischen Werkstätten sind in Flufseisen, Fachwerk und Ziegeln ausgeführt, 30,4 m lang, 22,8 m breit und $2^1/_2$ Stock hoch. Der untere Stock ist getheilt; auf einer Seite ist die mechanische Werkstatt und auf der anderen Seite die Werkstatt für die Kessel und Leitungen angeordnet. Im zweiten Stock sind die Werkstätten für die Tischler und Modelltischler und die Räume für Werkzeuge, Bleche, Metalle und Riemer. Das oberste Stockwerk enthält den Raum für Anstreicher, Modelle und Gerümpel. Die Schmiedewerkstatt ist in einem besonderen Gebäude aus Flufseisen von 18,25 × 16,5 m untergebracht.

Eine Eisengiefserei von 48,75 × 21,33 m, in Flufseisen, Fachwerk und Ziegeln ausgeführt, erzeugt hauptsächlich die Coquillen für das Bessemer- und Martinwerk auf der Südseite des Flusses; das erforderliche flüssige Eisen wird den Hochöfen entnommen und der Giefserei in den oben beschriebenen Pfannenwagen zugeführt; die Pfannen, Formkasten und Gufsstücke werden durch einen, das Gebäude überspannenden 25-t-Laufkrahn bewegt. Trockenkammern, mit grofsen leicht beweglichen Blechthüren, sind seitlich der Giefserei angeordnet.

Der Eisenbahndienst wird von der Monongahela-Verbindungsbahn wahrgenommen, welche alle Geleise und alle Eisenbahnwagen unterhält.

Ein hübsches, zwei Stock hohes Verwaltungsgebäude, in pompejanischem Stil, mit 11 Räumen, welche mit allem Comfort ausgestattet sind, ein zweistöckiges Vorrathshaus für alle Bedürfnisse des Werkes, sowie ein vollkommen eingerichtetes Laboratorium sind am Haupteingang zu dem Werk angeordnet (siehe Figur 1).

Osnabrück, im December 1901.

Fritz W. Lürmann.

Bedingungen eines guten Hochofenganges.

Hauptbedingungen für einen befriedigenden Hochofengang sind regelmäfsiger, über den ganzen Querschnitt möglichst gleichmäfsiger Niedergang der Gichten und möglichst vorwiegende Reduction der Eisenerze durch Kohlenoxyd im Verhältnifs zur Reduction durch festen Kohlenstoff. Abgesehen von zufälligen Störungen, sind die Ursachen zu einem schlechten Ofengang in den meisten Fällen in einem fehlerhaften Niedergang der Gichten und einer zu geringen Reduction durch Kohlenoxyd im Verhältnifs zur Reduction durch Kohlenstoff zu suchen. Die verschiedensten Factoren wirken hierbei mit, und hört man häufig genug, dafs dieser oder jener Ofen „schlecht geht", ohne dafs man positive, handgreifliche Erklärungen dafür geben könnte, weil die Be-

wegungsvorgänge im Innern sich der directen Beobachtung entziehen. Auf diese aber kommt es vor allem an. Die Bewegung der Beschickung abwärts, die der Gase aufwärts soll so geschehen, dafs in jeder Horizontalebene an allen Querschnittseinheiten dieselbe Menge Beschickung niedersinkt und dieselbe Menge Gas aufsteigt. Je vollkommener man dies erreicht, desto besser geht der Ofen; je gröfser die Abweichungen davon sind, desto schlechter ist der Ofengang.

Je weniger fest der Koks, je feiner das Erz, desto empfindlicher ist der Ofen, desto mehr Neigung hat der Ofengang für das Zustandekommen von Abweichungen von dem idealen Bewegungsvorgang. Die Gase nehmen ihren Weg da, wo sie am wenigsten Hindernisse vorfinden, während da, wo die Beschickung dichter liegt oder sich zusammenballt, wenig oder keine Gase durchdringen, so dafs diese Theile weniger schnell erwärmt werden und dem chemischen Einflufs der Gase weniger ausgesetzt sind. Wenn dies in der Nähe des Mauerwerks eintritt, so bleiben diese Massen, die dort an sich schon eine geringere Geschwindigkeit besitzen, unberührt von dem Einflufs der Gase, bilden unthätige Massen, Ansätze, welche, wenn sie grofs genug sind, den Ofengang sehr verschlechtern und welche schon manchem Hochofen und seinem Betriebsleiter wenig schmeichelhafte Prädicate eingetragen haben. Im Betriebe sind solche Ansätze häufig schwierig, zuweilen, wenn die Vorbedingungen bezüglich des Rohmateriales sich nicht ändern, gar nicht dazu zu bringen, dafs sie sich lösen und mit der Beschickungssäule niedergehen. Das Einblasen von Wind in der Gegend, wo sich die Ansätze befinden, ist nicht immer von Erfolg und halte ich das entgegengesetzte Verfahren, das Herausblasen aus dem Ofen, für das Wirksamste, um gebildete Ansätze zu beseitigen. Es werden eine oder besser mehrere Oeffnungen von etwa 10 cm Durchmesser durch das Mauerwerk gebohrt, so dafs diese die Ansätze an ihrem oberen Theile treffen. Beim Blasen müssen diese Oeffnungen offen gehalten werden, so dafs reichlich Gase aus dem Ofen durch dieselben als Flammen austreten. Wenn sie sich zusetzen wollen, mufs mit Stangen Luft gemacht werden. Auf diese Weise werden die Ansätze von grofsen Mengen heifser Gase bestrichen und durch deren chemische und calorische Wirkung zum Verschwinden gebracht.

In Hochofenbetrieben, in welchen Neigung zur Bildung von Ansätzen besteht, ist man ständig bestrebt, dieser Ansatzbildung entgegenzuarbeiten. Meines Erachtens müfste dies durch eine besondere Art des Blasens zu ermöglichen sein, darin bestehend, dafs man periodisch die Pressung des Windes ändert. Während der Periode des Blasens mit geringer Pressung würde die Menge des Windes geringer, seine Temperatur höher sein und derselbe wird im Ofen weniger weit vordringen, die Gase werden mehr am Rande des Ofens aufsteigen; während der Periode des Blasens mit starker Pressung wird die Menge des Windes gröfser, seine Temperatur niedriger sein, und der Wind wird weiter im Ofen vordringen, die Gase werden mehr in der Mitte des Ofens aufsteigen. Theile des Ofeninhaltes, welche in der einen Periode wenig activ sind, werden dies in der anderen Periode mehr sein. Ob die Perioden gleich, oder, was wahrscheinlicher ist, ungleich sein müssen, welche Dauer sie haben müssen und welche Pressungsdifferenz die vortheilhafteste sein wird, wird empirisch festzustellen sein. Die Regulirung müfste selbstverständlich durch ein selbstthätiges, von einem Uhrwerk oder der Tourenzahl der Gebläsemaschine beeinflufstes Ventil in der Dampfleitung oder auf andere Art selbstthätig stattfinden. Die Perioden werden jedenfalls von kurzer Dauer sein müssen, da die Qualität von Roheisen und Schlacke sonst in fehlerhafter Weise beeinflufst würden. Bei kurzer Dauer der Perioden wird man aber aus dem periodischen Blasen noch einen anderen Nutzen ziehen können.

Bekanntlich ändern sich die Volumina der Gase nach dem Mariotteschen Gesetz bei gleicher Temperatur umgekehrt proportional dem Druck. Wenn man, was allerdings nicht ganz exact ist, annimmt, dafs die Temperatur an demselben Orte im Hochofen während beider Perioden die gleiche ist, so werden die Gasvolumina, wenn die absoluten Drucke der beiden Perioden beispielsweise 1,5 und 1,2 Atm. sind, sich wie $1,2 : 1,5 = 4 : 5$ verhalten. Die Folge davon wird sein, dafs ein Fünftel der während der ersten Periode starker Pressung in den festen Stoffen der Beschickung enthalten gewesenen Gase während der zweiten Periode geringer Pressung austritt. Aus den Koksporen wird Kohlenoxyd, aus den Erzporen vorwiegend Kohlensäure austreten, und bei der darauf folgenden Periode starker Pressung wird in die Koks- und Erzporen Kohlenoxyd eintreten. Wenigstens wird der Vorgang sich in den unteren Zonen des Ofens, wo der Gehalt an Kohlenoxyd bei weitem überwiegt, so abspielen. In den höheren Zonen mit reichlicherem Gehalt an Kohlensäure wird die Pressungsdifferenz weniger bemerklich sein, und werden daselbst die Poren von Koks und Erz kohlensäurereicheres Gas aufnehmen; die aus dem Koks austretenden Gase werden an Kohlenoxyd reicher als die in dieselben eintretenden sein, aber umgekehrt werden die aus den Erzporen austretenden Gase reicher an Kohlensäure sein als die in sie eintretenden.

Ob diese Art des periodischen Blasens in der That einen Vortheil bringen wird, wird kaum zu entscheiden sein, ohne dafs exacte

Versuche angestellt werden. Jedenfalls spricht zu Gunsten dieses Verfahrens die zweifellos eintretende häufige Erneuerung der Gase in den Erzporen, woraus man schliefsen sollte, dafs die indirecte Reduction sich verstärken und der Schmelzprocefs beschleunigt werden wird. Uebrigens wird durch dieses Verfahren vermuthlich auch die Neigung zum Hängen der Gichten, woran mancher Ofen leidet, beeinträchtigt werden.

Ich übergebe Vorstehendes der Oeffentlichkeit, weil ich es nicht für ausgeschlossen halte, dafs die Methode des periodischen Blasens auf diese oder jene Weise vielleicht einen Nutzen bringen könnte. *G. Teichgräber.*

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Ueber Gehaltsbestimmungen von Eisen- und Manganerzen.

Paul Lehnkering* beschäftigte sich mit der Untersuchung solcher Erze, welche bei der Analyse mit den üblichen abgekürzten Verfahren öfter ungenaue Resultate ergeben. Solche Erze enthalten organische Substanzen, unlösliche Schwefelverbindungen, unlösliche Oxyde, Silicate, Titan-, Arsen- oder Kupferverbindungen. In Bezug auf die Eisenbestimmung stellt der Verfasser fest, dafs die Methoden der Titration mit Zinnchlorür und mit Permanganat in der durch Zink reducirten, oder nach Reinhardt hergestellten Lösung gleich scharfe Resultate giebt, wenn der Titer genau stimmt, alles Eisen in geeigneter Form in Lösung ist und kein anderer Körper als Eisen die Titerlösung beeinflufst. Der Verfasser erwähnt noch, dafs er sich Permanganatlösungen von 240 g in 40 l Wasser herstelle und dieselben erst benutze, wenn sie wenigstens 6 Monate alt sind; derartige Lösungen ändern nachher nicht mehr ihren Titer. Bei dem Behandeln der Erze mit Salzsäure von spec. Gew. 1,19 bleibt häufig das an Schwefel, Sauerstoff, Kiesel- und Titansäure gebundene Eisen im Rückstande ungelöst. Durch Schmelzen mit Natrium-Kaliumcarbonat wird dieses Eisen in Salzsäure löslich. Bei Vereinigung der beiden Eisenauszüge beeinflussen die vorhandenen Arsen-, Kupfer- oder Titanverbindungen die Titration. Arsen stört alle drei angegebenen Titrationsweisen, Kupfer diejenigen mit Zinnchlorür. Sowohl $Ti(OH)_4$ wie TiO_2 lösen sich bei der Reduction von Salzsäure mit Zink, die gebildete Ti_2O_3 wird wie Eisenchlorür durch Permanganat wieder oxydirt. Zinnchlorür greift diese Verbindungen nicht an. Man darf also arsenhaltige Erze erst nach Entfernung des Arsens, kupferhaltige nur nach der Zinkreductionsmethode, titanhaltige Erze nur mit einer der Zinnchlorürmethoden titriren. Organische Substanzen (in Rasenerzen) beeinflussen ebenfalls sehr stark die Titration, hier ist nur die Messung mit Zinnchlorür zulässig. Für Schiedsanalysen wird folgendes Verfahren empfohlen: Ungefähr 5 g der feingeriebenen und gut durchmischten Substanz werden eine Stunde lang bei 100° im Dampftrockenschrank getrocknet (bei höherer Temperatur kann aus Kiesabbränden schweflige Säure, aus Rasenerzen Kohlenwasserstoff weggehen), dann wird eine genau gewogene Menge hiervon (etwa 5 g) im Tiegel 1/2 Stunde im Bunsenbrenner geglüht (zur Zerstörung der organischen Substanz), dann im Erlenmeyerkolben mit 60 g Salzsäure (spec. Gew. 1,19) 4 Stunden im Wasserbade digerirt, zur Trockne verdampft, mit Salzsäure aufgenommen, verdünnt, filtrirt und der Rückstand mit Salzsäure ausgewaschen. Der Rückstand wird im Platintiegel mit 5 g Kalium-Natriumcarbonat und etwas Salpeter bis zum ruhigen Flufs erhitzt. Die erkaltete Schmelze wird mit Salzsäure gelöst, mit etwas Schwefelsäure zur Trockne verdampft, mit Salzsäure aufgenommen, filtrirt und im Filtrat das Eisen mit Ammoniak gefällt. Der mit Salzsäure gelöste Niederschlag wird mit der Hauptlösung vereinigt, aus dieser Arsen und Kupfer mit Schwefelwasserstoff gefällt, letzterer vertrieben, die Lösung mit Kaliumchlorat oxydirt, das Chlor verjagt und die abgekühlte Lösung auf 500 cc aufgefüllt. Je 50 cc werden titrirt und zwar darf nur die Reinhardtsche Methode oder die Zinnchlorürtitration benutzt werden, da event. noch Titan vorhanden sein kann.

In Bezug auf die Manganbestimmung erwähnt der Verfasser das Volhard-Wolffsche Titrationsverfahren (Oxydation des Manganchlorürs bei Gegenwart von Zinkoxyd durch Permanganat) und bemerkt, dafs der Mangantiter praktisch 0,308 statt 0,2946 mal dem Eisentiter sei. Nach der Hampeschen Methode scheint nicht immer alles Mangan als Superoxyd gefällt zu werden, er schlägt deshalb die Fällung als Schwefelmangan vor. Auf alle Fälle ist das im Rückstand befindliche Mangan aufzuschliefsen. Manche Manganerze werden erst bei 120° trocken.

Da bei der Kieselsäurebestimmung unlösliche Sulfate und Titansäure bei der Kieselsäure bleiben können, so empfiehlt der Verfasser, 1 g trockenes Erz in 15 cc Salzsäure (1,19) zu lösen, mit Schwefelsäure zur Trockne zu verdampfen, den Rückstand 1/2 Stunde auf 150° zu erhitzen mit Salzsäure aufzunehmen, zu filtriren und zu glühen. Der Rückstand wird mit 3 g Kalium-

* „Zeitschrift für öffentliche Chemie“.

bisulfat geschmolzen, und die Titanverbindungen mit Wasser ausgelaugt; der die Sulfate enthaltende Rest wird zur Verflüchtigung der Kieselsäure mit Flufssäure behandelt.

Ueber den Stand der titrimetrischen Eisenbestimmung.

C. Meinecke* hat vor längerer Zeit die verschiedenen titrimetrischen Verfahren zur Bestimmung des Eisens besprochen. Es sollen hier nur die Resultate der Untersuchung des Verfassers wiedergegeben werden, welche sich auf das Reinhardtsche** Verfahren beziehen; er fafst sein Urtheil über das Reinhardtsche Verfahren in folgende Sätze zusammen: „Ferriverbindungen wirken auch bei grofser Verdünnung, wenn auch schwach, so doch immerhin bemerkbar auf Quecksilberchlorür, und zwar tritt die Wirkung um so deutlicher hervor, je gröfser die Menge des Quecksilberchlorürs ist. Permanganat wirkt ebenfalls aber viel langsamer oxydirend auf Quecksilberchlorür; diese Oxydationswirkung kommt fast gar nicht in Betracht, wenn man sich an schnelles Beobachten der Endreaction gewöhnt und mit dem Zusatze von Permanganat beim ersten Farbenumschlage sofort aufhört. Unter allen Umständen erfordert die Vorsicht, den Zusatz von Zinnchlorür auf das geringste Mafs zu beschränken. Dagegen hat man von einem selbst recht erheblichen Ueberschusse von Quecksilberchlorid nichts zu befürchten, ein solcher ist sogar zu empfehlen, um die Reaction mit dem vorhandenen Zinnchlorür zu beschleunigen. Da die Oxydation des Quecksilberchlorürs durch Permanganat, wenn sie überhaupt stattfindet, verschwindend klein ist und sich erst in längerer Zeit vollzieht, als zur Erkennung der Endreaction erforderlich ist, so ist die Titrirung mit Permanganat derjenigen mit Chromat vorzuziehen, nicht nur weil sie die bequemere ist, sondern weil die Einwirkung der Ferrisalze auf das Quecksilberchlorür eine kürzere Zeit dauert, als bei der durch Tüpfelversuche zu beendenden Titrirung mit Chromat." Der Verfasser wendet sich dann weiter der Frage der Titerstellung der Permanganatlösung zu und zeigt, dafs man ganz verschiedene Resultate erhält, je nachdem man auf ein Oxalat, ein Ferrosalz oder auf ein Ferrisalz, welches nach der Reinhardtschen Methode reducirt wird, einstellt. Benutzt man zur Titerstellung Tetraoxalat oder elektrolytisch gefälltes Eisen, so erhält man eine vollkommene Uebereinstimmung der Titer. Die Abweichungen der Einstellung auf Oxalat bezw. Ferrosalz einerseits und einer Ferrilösung andererseits sind ausschliefslich auf die Reaction zwischen Quecksilberchlorür und Eisenchlorid zurückzuführen. Als Grundlage der Titerstellung sollte man Stahlspäne, Draht u. s. w. nur verwenden, wenn man deren Zusammensetzung ganz genau kennt. Bei Spänen kommt noch dazu, dafs häufig die Zusammensetzung des Blockes, aus dem sie entnommen sind, ungleichmäfsig ist; weiter ist der Kupfergehalt zu berücksichtigen. Das Mohrsche Salz ist deshalb nicht zur Einstellung zu empfehlen, weil es nach des Verfassers Erfahrung Mengen von Mangan und Phosphor enthält, welche berücksichtigt werden müssen. Reiner ist das Ferri-Ammonsalz (Eisenammoniak-Alaun) des Handels (eine Probe enthielt auf 1 g Eisen 0,02 mg Phosphorsäure und 0,27 mg Manganoxyduloxyd). Das Salz ist aber seines Wassergehaltes wegen nicht in fester Form zur Einstellung zu verwenden, sondern seine Lösung, deren Gehalt leicht gewichtsanalytisch festzustellen ist. Sehr gut verwendbar ist dagegen das von verschiedenen Seiten empfohlene Kaliumtetraoxalat, wenn man seinen Wirkungswerth gegen Eisen genau ermittelt.

* „Zeitschrift für öffentliche Chemie".

** „Stahl und Eisen" 1884, 4, 704.

Giefs-Rollkrahn

des Martinwerks von Peter Harkort & Sohn in Wetter a. d. Ruhr.

(Hierzu Tafel I.)

Der in Abbildung 1 wiedergegebene Rollkrahn ist seit etwa 3 Jahren in Betrieb und bedient zwei Martinöfen von je 20 t Ausbringen.

In Abbildung 2 sind die Oefen mit M_1 und M_2 bezeichnet; ferner ist a der Rollkrahn, b die halbkreisförmige Giefsgrube, $c c_1$ sind zwei hydraulische Krähne und $e e_1$ zwei Pfannenfeuer. Die Einzelheiten des Rollkrahns sind aus Tafel I ersichtlich. Er besteht aus den beiden Auslegern $f f_1$, die in geeigneter Weise miteinander verbunden sind, den Radgestellen $g g_1$, dem Drehzapfen h und den Bewegungsmechanismen. Die vier Laufräder i sind aus geschmiedetem Stahl hergestellt, und es befinden sich je zwei in einem um den Belastungspunkt drehbaren Querstück, wodurch die Auflage sämmtlicher Laufräder auf den Schienen gesichert und die etwa 60 000 kg betragende Belastung gleichmäfsig vertheilt wird.

Vorne auf den Auslegern befindet sich ein Wagen, welcher die Pfanne trägt; in der Nähe des Drehzapfens *h* eine Zwillings-Dampfmaschine, welche mittels zweier Kupplungen die kreisförmige Bewegung des Krahnes und die Hin- und Herbewegung der Pfanne in radialer Richtung bewirkt.



Abbildung 1. Giefs-Rollkrahn des Martinwerks von Peter Harkort & Sohn in Wetter a. d. Ruhr.
Ausgeführt von Zobel, Neubert & Co. in Schmalkalden.

Zur Bedienung des Krahnes ist nur ein Mann erforderlich, der in der Nähe des Drehzapfens, etwa $5^1/_2$ m entfernt von der Pfanne, während des Giefsens steht. Soll eine Pfanne ausgewechselt werden, so wird sie mit ihrem Wagen auf ein Nebengeleise *k* (Abbildung 2) gefahren und eine andere Pfanne aufgebracht. Beides geschieht natürlich maschinell. Die Verbindung der Zahnstangen mit der Pfanne wird durch selbstthätige Klauen bewirkt. Auf dem Nebengeleise wird die Pfanne umgekippt und mittels Gasfeuer erhitzt. Die Mauerung der Pfanne leidet bei dieser Art der Auswechselung am wenigsten. Soll eine ganz neue Pfanne in Gebrauch ge-

nommen werden, so wird einer der hydraulischen Krähne benutzt.

Der Rollkrahn kann auch ganz bequem zur Bedienung eines dritten Martinofens M_3 verwendet werden. Es ist dafür nur nöthig, das Geleise *ll* (Abbildung 2) zu legen und den Krahn noch mit einem Schneckengetriebe zum Hin- und Hertransport des Pfannenwagens auf dem Geleise *ll* zu versehen. Eine solche Einrichtung war viele Jahre bei der Firma Peter Harkort & Sohn in Wetter a. d. Ruhr in sehr befriedigendem Gebrauch für einen 10-t-Rollkrahn.

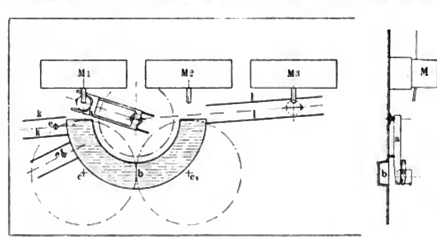


Abbildung 2.

Die Vortheile, welche die beschriebene Anordnung des Martinwerks bietet, sind nicht unerheblich. Zunächst bietet der Rollkrahn eine aufserordentliche Sicherheit. Es sind nur wenige Theile vorhanden, welche durch die Belastung bedroht werden, und diese können leicht hinreichend kräftig construirt werden; Ketten oder Seile sind nicht vorhanden. Die Bedienung ist eine sehr bequeme, auch steht der Maschinist weit genug von der Pfanne entfernt, um von dem spritzenden Eisen nicht gefährdet zu werden. Im Nothfalle vermag er seinen Stand im Nu einzunehmen oder zu verlassen. Da der Krahn sich zur ebenen Erde befindet, so ist er in allen Theilen leicht zu prüfen und instand zu halten. Seine Geschwindigkeit ist in weiten Grenzen regulirbar; die gefüllte Pfanne wird mit etwa 9 m, die leere dagegen mit etwa 18 m gefahren. Dabei hat der Maschinist den Krahn derartig in der Gewalt, dafs der Ausflufs auf das Millimeter genau über dem Trichter eingestellt werden kann, und der Gufs beginnt gewöhnlich schon, nachdem die Pfanne den Abstich vor einer Minute verlassen hatte. Die Anordnung besitzt ferner noch den Vortheil der Billigkeit. Der Krahn selbst ist nicht so theuer wie ein Laufkrahn, und die Giefshalle wird aufserordentlich viel billiger, weil sie viel leichter construirt werden kann als ein Gebäude, in dem sich in einer Höhe von 8 bis 10 m eine Last von 30 t Schwere bewegt.

Der Krahn ist von der Firma Zobel, Neubert & Co. in Schmalkalden geliefert worden und hat vom ersten Augenblick an tadellos functionirt und bis jetzt zu keinen Reparaturen Veranlassung gegeben.

Ad. Schuchart sen.

Schwankungen von Kohlenstoff und Phosphor im Flufseisen.*

Von **Axel Wahlberg** in Stockholm.

Es ist allen Hüttenleuten wohl bekannt, dafs seit der Einführung des Bessemer- und Martin-Processes in grofsem Mafsstabe es stets unmöglich gewesen ist, Flufseisenblöcke von einer homogenen chemischen Zusammensetzung zu erhalten und dafs der Mangel an Homogenität der Aussaigerung zuzuschreiben ist, welche infolge der allmählichen Erstarrung der geschmolzenen Masse vor sich geht. Diese Aussaigerung erfolgt in zweierlei Weise: Unter gewöhnlichen Umständen, namentlich wenn die Giefstemperatur mäfsig gewesen ist, erstarren die mit einem hohen Schmelzpunkt behafteten Legirungen schneller — mit anderen Worten, die Randtheile des Blocks, namentlich am unteren Ende, werden ärmer an Kohlenstoff, Silicium, Mangan, Phosphor u. s. w., weil die gröfsere Menge dieser Elemente sich allmählich nach innen und nach oben zu ansammelt. Die Ansammlung findet am ausgesprochensten im Kern der oberen Hälfte des Ingots statt. Das Er-

* Verlesen vor der Herbstversammlung des „Iron and Steel Institute" in Glasgow 1901.

gebnifs dieser Vorgänge zeigt sich in einer allmählichen Aenderung der chemischen Zusammensetzung. Wenn dagegen die Giefstemperatur sehr hoch und die Formen grofs sind, d. h. zwei Umstände eintreten, welche langsamer Abkühlung günstig sind, treten neben der stark ausgeprägten Tendenz nach Aussaigerung Conglomerate von einer chemischen Zusammensetzung auf, welche sich von der des umgebenden Stoffes wesentlich unterscheiden und durch gröfsere Menge sich auszeichnen. Diese Conglomerate, welche allgemein in ausgesprochenerem Mafse in höher kohlenstoffhaltigen Stahlsorten auftreten, erweisen sich häufig als sehr störend in denjenigen Fällen, in welchen das Material zur Weiterverarbeitung bestimmt war, obgleich solche infolge der Saigerung entstehende Unregelmäfsigkeiten wesentlich gemildert, oder sogar durch die weitere Behandlung des Stahls wesentlich beseitigt werden können, ein Ergebnifs, das hauptsächlich dem wiederholten Erwärmen des Materials zu verdanken ist.

Unbillige Forderungen der Abnehmer von Flufseisen.

Natürlich ist jeder Verbraucher von Flufseisen bemüht, ein Material zu erhalten, das hinsichtlich seiner chemischen Zusammensetzung so gleichartig wie möglich ist; demgegenüber beklagen sich die Fabricanten über zu weitgehende Anforderungen seitens der Besteller in dieser Hinsicht, zumal dieselben ständig schärfer wurden, ja häufig übertrieben worden sind. Es mag dies zum Theil eine Folge des heutigen Fortschritts, namentlich mit Rücksicht auf die verbesserten Herstellungsmethoden, zum Theil auch vielleicht hauptsächlich der Schuld der Fabricanten selbst zuzuschreiben sein, welche bei dem scharfen Wettbewerb der heutigen Zeit geneigt sind, alle, auch die unbilligsten Lieferungsbedingungen anzunehmen, allein, um sich die Lieferung zu sichern. Als ein Beispiel übertriebener Forderungen seitens der Besteller mag folgender, kürzlich vorgekommener Fall erzählt sein: Es sollte Flufsstahl mit 0,6 % Kohlenstoffgehalt geliefert werden, und es bestand der Besteller ernsthaft in dem Abschlufsvertrag darauf, dafs alles Material, das mehr als 0,62 und unter 0,58 % Kohlenstoffgehalt habe, abgelehnt werden könnte. Die Thorheit einer solchen Vorschrift liegt auf der Hand, da nicht nur die Schwankungen von Kohlenstoff in jedem einzelnen Stück gröfser als der zugestandene Unterschied sein wird, sondern auch die Wahrscheinlichkeit hinzukommt, dafs Chemiker verschiedene Ergebnisse finden, so dafs das durch den Fabricanten in diesem Falle übernommene Risico sehr erheblich grofs sein würde. Es scheint, dafs trotzdem Fabricanten sich finden, welche nicht zögern, solche übertriebenen Vorschriften anzunehmen. Da das für den Fabricanten einzugehende Risico unbillige Verhältnisse zu Gunsten des Käufers hervorruft, so liegt die dringende Nothwendigkeit vor, einer Praxis, in welcher die ernsthaftesten Folgen drohen, Einhalt zu thun, ehe sie weiter um sich greift.

Im Hinblick auf diese Verhältnisse hat der Vorstand des „Jernkontoret“, der stets ein lebhaftes Interesse bei allen, die schwedische Eisendarstellung und den Absatz betreffenden Fragen gezeigt hat, sich entschlossen, eine Untersuchung anzustellen und eine gröfsere Summe hierfür zu bewilligen; aufserdem wurde beschlossen, den Befund der Herbstversammlung des Iron and Steel Institute vorzulegen. Der Verfasser wurde angewiesen, die Untersuchungen vorzunehmen, und er nahm zu diesem Zwecke persönlich die Auswahl der Proben und Bestimmung gewisser Einzelheiten, soweit sie in seiner Macht waren, vor.

Programm für die Untersuchungen.

Der Zweck der Untersuchungen war, festzustellen: 1. die Grenzen zwischen den Schwankungen von Kohlenstoff und Phosphor in weichem, mittelhartem und sehr hartem Flufseisen, welches bei normaler Temperatur in Blöcke von 10 à 12 " gegossen und dann in 4 " Knüppel ausgewalzt war, entweder direct oder nach erfolgter Abkühlung und einmaliger Wiedererhitzung; 2. ob, und bis zu welchem Umfang chemische Analysen von absolut identischen Proben in ihren Ergebnissen hinsichtlich des Gehalts an Kohlenstoff und Phosphor schwanken, wenn sie von verschiedenen Chemikern vorgenommen werden.

Das erforderliche Material wurde von vier verschiedenen Stahlwerken geliefert und zwar lieferte jedes Werk drei 10 à 12 " Blöcke, welche je zwischen 0,10 bis 0,20, 0,50 bis 0,60 % und 1,00 bis 1,20 % Kohlenstoff enthielten. Diese Blöcke wurden in Gegenwart des Verfassers in 4 " Knüppel gewalzt, von welchen je zwei Querschnitte unten und oben, entsprechend am Kopf und Bodenende des Blocks, zwecks Analysirung genommen wurden. Um die Möglichkeit auszuschliefsen, dafs die unteren Theile irgend welche Roheisenpartikel von der Coquille aufgenommen hätten, wurden die unteren Abschnitte so entnommen, dafs sie einer Höhe von etwa $4^1/_2$ bis 5 " über der Bodenfläche entsprachen, während die oberen Stücke entsprechend einer Entfernung von 5 bis $5^1/_2$ " von der Oberfläche des Kopfes genommen wurden, d. h. genügend niedrig, um den Lunker zu vermeiden, oder durch die infolge des Einsinkens der Kopffläche entstehenden Deformationen beeinflufst zu werden. Von jedem Stabe wurden zur Analyse mindestens drei Bohrspanproben genommen, von denen eine aus der Knüppelmitte mittels eines $^3/_4$zölligen Spiralbohrers in der Knüppelachse, eine zweite von mehreren am Rande liegenden

Tabelle I. Zusammenstellung der in den

Eisenwerke	Kohlenstoff laut Angabe %	Giefstemperatur	Blockformgröfse □"	Block wurde zu Knüppeln verwalzt von □"	Proben von verschiedenen Theilen des Blockes	Kohlenstoff, bestimmt mittels Verbrenn.-Methode: Oberfläche 1 %	Oberfläche 2 %	Oberfläche 3 %	Mittlere Theile 1 %	Kern 1 %	Kern 2 %	Kern 3 %
A . . .	0,10	normal	10	4	Oberer Theil	0,08	0,083	0,124	0,13	0,14	0,135	0,201
					Unterer „	0,08	0,088	0,118	0,09	0,10	0,102	0,182
	0,50	„	10	4	Oberer „	0,46	0,486	0,579	0,55	0,58	0,603	0,588
					Unterer „	0,46	0,500	0,524	0,48	0,46	0,495	0,504
	0,90	„	10	4	Oberer „	1,03	0,870	0,886	1,07	1,10	1,080	0,915
					Unterer „	1,06	1,002	0,862	1,05	1,05	0,890	0,857
B . . .	0,11	„	10	4	Oberer Theil	0,10	0,116	0,167	0,12	0,11	0,104	0,172
					Unterer „	0,10	0,092	0,125	0,11	0,11	0,102	0,134
	0,62	„	10	4	Oberer „	0,56	0,601	0,676	0,62	0,65	0,680	0,694
					Unterer „	0,58	0,600	0,695	0,57	0,57	0,620	0,704
	1,24	sehr niedrig	10	4	Oberer „	1,29	1,270	1,142	1,27	1,28	1,350	1,155
					Unterer „	1,35	1,240	1,129	1,34	1,33	1,192	1,130
C . . .	0,10	normal	9	4	Oberer Theil	0,10	0,118	0,157	0,15	0,17	0,190	0,262
					Unterer „	0,08	0,108	0,164	0,10	0,12	0,120	0,180
	0,50	„	9	4	Oberer „	0,53	0,650	0,594	0,53	0,57	0,640	0,573
					Unterer „	0,53	0,568	0,548	0,53	0,50	0,592	0,538
	1,10	„	9	4	Oberer „	0,10	0,995	1,070	1,24	1,30	1,190	1,115
					Unterer „	1,16	1,085	1,061	1,17	1,20	1,060	1,038
D . . .	0,20	„	12	4 1/4 rund	Oberer Theil	0,17	0,233	0,256	0,21	0,27	0,260	0,281
					Unterer „	0,17	0,178	0,228	0,18	0,19	0,212	0,252
	0,50	„	8	4 □"	Oberer „	0,46	0,473	0,476	0,47	0,44	0,485	0,501
					Unterer „	0,46	0,500	0,490	0,45	0,46	0,496	0,451
	1,00	„	8	„	Oberer „	1,11	1,090	0,897	1,00	0,99	0,890	0,837
					Unterer „	1,02	1,040	0,886	1,08	1,08	1,090	0,903

1. Analysirt durch die Prüfungsanstalt der Königl. schwedischen technischen Hochschule in Stockholm.
2. Analysirt durch J. E. Stead in Middlesborough.

Bohrlöchern und die dritte von ähnlichen in der Mitte zwischen diesen beiden ringsherum gebohrten Löchern entnommen wurde. Der Zweck der auf diese Weise erfolgten Probeentnahme war, die allmähliche Aenderung in der chemischen Zusammensetzung von aufsen nach innen festzusetzen. Ehe man die Bohrspäne aus den Löchern entnahm, was mittels eines für diesen Zweck gerade genügend magnetisch gemachten Stabes geschah, wurde der Bohrer jedesmal sorgfältig darauf nachgesehen, ob er selbst noch unverletzt geblieben und keine von demselben abgebrochenen Theile sich unter die Bohrspäne vermischt hätten. Die Bohrungen wurden stets sofort unternommen, bevor die Knüppel irgendwie ausgeglüht wurden, da man glaubte, dafs es vorzuziehen sei, wenn man die Proben für den vorliegenden Zweck in derselben Weise entnehme, wie es unter gewöhnlichen Umständen geschieht. Die betreffenden Bohrspäne wurden sofort in besondere Glasflaschen mit dicht schliefsenden Stopfen gethan und darin aufbewahrt.

Internationale Mitarbeit.

Um festzustellen, bis zu welchem Grade die von verschiedenen Chemikern erlangten Resultate von einander abwichen, wenn man absolut identische Proben analysirt, setzte sich der Verfasser mit mehreren Special-Chemikern nicht nur in Schweden, sondern auch im Auslande in Verbindung. In England fand er das gröfste Entgegenkommen bei J. E. Stead, der die mühevolle Arbeit übernahm, und dessen Mithülfe um so werthvoller war, als es ihm nicht gelang, sich die Mitwirkung eines deutschen Gelehrten zu sichern; Professor A. Ledebur entschuldigte sich in der höflichsten Weise, ebenso gelang es nicht, das Laboratorium von Fresenius in Wiesbaden hierzu zu bestimmen, da man dort zu viel Zeit beanspruchte. Besserer Erfolg wurde in Oesterreich erzielt, als dort der hervorragende Chemiker Baron H. Jüptner von Jonstorff in Donawitz seine volle Bereitwilligkeit, an der Arbeit theilzunehmen, ausdrückte und seine Mitarbeiterschaft zur Verfügung stellte. Der Verfasser benutzt die Gelegenheit, um den beiden Herren seinen Dank auszusprechen. In Schweden wurden die verschiedenen Reihen der analytischen Bestimmungen in der Prüfungsanstalt der Königl. Technischen Hochschule in Stockholm ausgeführt, während Särnstroem von der Königl. Bergschule aus Mangel an Zeit leider nicht in der Lage war, mitzuarbeiten; in derselben Lage befand sich auch das Tamm-Laboratorium. Zwei Reihen

verschiedenen Laboratorien erhaltenen Werthe.

Kohlenstoff, bestimmt mittels colorimetr. Methode									Phosphor								
Oberfläche				Mittlere Theile	Kern				Oberfläche				Mittlere Theile	Kern			
1 %	2 %	3 %	4 %	1 %	1 %	2 %	3 %	4 %	1 %	2 %	3 %	4 %	1 %	1 %	2 %	3 %	4 %
0,08	0,090	0,138	0,08	0,11	0,13	0,135	0,216	0,18	0,027	0,028	0,031	0,027	0,072	0,090	0,084	0,091	0,098
0,08	0,085	0,132	0,08	0,09	0,10	0,110	0,178	0,12	0,02	0,029	0,039	0,030	0,037	0,054	0,052	0,060	0,058
0,50	0,510	0,565	0,50	0,56	0,58	0,620	0,603	0,62	0,030	0,031	0,037	0,034	0,042	0,060	0,058	0,063	0,070
0,50	0,500	0,539	0,50	0,52	0,48	0,490	0,513	0,50	0,034	0,031	0,035	0,035	0,038	0,033	0,032	0,039	0,038
0,90	0,860	0,910	0,85	1,00	1,05	1,070	0,938	1,02	0,034	0,034	0,038	0,035	0,044	0,053	0,051	0,056	0,058
0,90	0,990	0,890	0,93	0,90	0,90	0,890	0,873	0,88	0,043	0,042	0,044	0,043	0,044	0,038	0,037	0,043	0,037
0,09	0,100	0,176	0,10	0,11	0,10	0,110	0,170	0,12	0,010	0,014	0,014	0,011	0,016	0,013	0,017	0,015	0,014
0,09	0,100	0,137	0,10	0,10	0,09	0,100	0,148	0,10	0,013	0,014	0,013	0,010	0,015	0,013	0,013	0,013	0,011
0,60	0,590	0,665	0,58	0,60	0,67	0,700	0,667	0,65	0,028	0,029	0,033	0,031	0,030	0,032	0,031	0,035	0,039
0,60	0,620	0,680	0,60	0,60	0,60	0,620	0,670	0,58	0,032	0,032	0,035	0,034	0,028	0,034	0,031	0,036	0,034
1,30	1,330	1,163	1,25	1,30	1,28	1,490	1,149	1,30	0,028	0,025	0,030	0,029	0,034	0,033	0,033	0,035	0,030
1,30	1,410	1,160	1,35	1,30	1,30	1,330	1,176	1,30	0,029	0,029	0,033	0,033	0,027	0,032	0,028	0,032	0,032
0,09	0,110	0,156	0,10	0,16	0,18	0,185	0,252	0,22	0,018	0,020	0,022	0,019	0,044	0,058	0,055	0,053	0,056
0,09	0,110	0,168	0,10	0,11	0,12	0,120	0,178	0,15	0,020	0,017	0,021	0,019	0,025	0,034	0,031	0,035	0,035
0,50	0,600	0,605	0,52	0,55	0,55	0,620	0,585	0,53	0,026	0,025	0,027	0,027	0,028	0,032	0,027	0,031	0,033
0,54	0,550	0,558	0,52	0,53	0,53	0,570	0,545	0,50	0,028	0,023	0,027	0,027	0,026	0,029	0,021	0,026	0,025
1,25	1,200	1,006	1,10	1,30	1,35	1,370	1,152	1,30	0,023	0,025	0,028	0,025	0,025	0,037	0,038	0,045	0,041
1,20	1,250	1,082	1,20	1,20	1,25	1,250	1,068	1,25	0,024	0,026	0,027	0,026	0,024	0,024	0,026	0,028	0,026
0,15	0,160	0,262	0,18	0,20	0,25	0,250	0,303	0,27	0,023	0,020	0,023	0,023	0,035	0,039	0,039	0,044	0,044
0,13	0,170	0,230	0,16	0,16	0,18	0,200	0,262	0,22	0,021	0,022	0,025	0,023	0,029	0,033	0,027	0,030	0,031
0,50	0,480	0,485	0,48	0,50	0,50	0,500	0,570	0,48	0,025	0,024	0,024	0,024	0,025	0,028	0,030	0,029	0,028
0,50	0,490	0,500	0,48	0,50	0,50	0,480	0,465	0,48	0,026	0,025	0,024	0,025	0,023	0,023	0,022	0,023	0,023
1,10	1,050	0,924	0,98	1,10	1,00	0,920	0,854	0,85	0,023	0,023	0,029	0,025	0,020	0,020	0,020	0,022	0,022
0,95	1,040	0,910	1,00	0,95	1,05	1,130	0,948	1,05	0,022	0,024	0,026	0,028	0,022	0,027	0,027	0,027	0,026

3. Analysirt durch Baron H. von Jüptner in Donawitz bei Leoben.
4. Analysirt durch das Hammarström-Laboratorium in Kopparberg, Schweden.

von Kohlenstoff-Bestimmungen nnd zwei Reihen von Phosphor-Bestimmungen wurden auch von dem Hammarstroem-Laboratorinm in Kopparberg ausgeführt. Die analytischen Proben, welche in der Prüfungsanstalt der Stockholmer Hochschule vorgenommen wurden, nmfafsten die Bestimmnng von Kohlenstoff und Phosphor in allen verschiedenen Proben mittels der Verbrennungsmethode und ebenso mittels des Colorimeters, während die von Stead und von Jüptner analysirten Proben alle nnr von der Knüppelmitte und von dem Rand herstammten, da man dies für genügend hielt. Das Hammarstroem-Laboratorium in Kopparberg erhielt indessen die Bohrspäne von den mittleren nnd im Rand liegenden Bohrlöchern.

Auswahl des Materials und Probeentnahme.

Nach der Ansicht des Verfassers war es wünschenswerth, dafs das Versuchsmaterial hauptsächlich von solchen Stahlwerken herrühren sollte, welche in gröfserem Mafsstabe für die Ausfuhr arbeiteten. Zu diesem Zwecke wandte er sich an die Sandviken-, Fagersta-, Uddeholm- und an die Kloster-Eisenwerke. Die betreffenden Werksleitungen stimmten dem Vorhaben alle zu nnd erklärten sich bereit, das Material zu liefern. Bei der Aufzählung der verschiedenen Werke, von welchen das Material herstammte, weist der Verfasser jedoch darauf hin, dafs die in der chemischen Zusammensetzung gefundenen Unregelmäfsigkeiten auch im Stahl, der unter normalen Verhältnissen hergestellt wird, und zwar auch unter den besten Marken vorkommen; aber, da andererseits nicht der Zweck der Arbeit ist, einen Vergleich zwischen der Leistnng dieser verschiedenen Werke herbeiznführen, so sind in den tabellarischen Uebersichten die Werke nur mit den Buchstaben A, B, C und D bezeichnet, doch stimmt diese Reihenfolge nicht überein mit derjenigen, in welcher die Werke oben aufgezählt sind. In einigen Fällen wohnte der Verfasser anch dem Gufs der Blöcke persönlich bei; das Auswalzen der Knüppel und Abschneiden der Probestäbe geschah in seiner Gegenwart. In allen Fällen, wo er bei dem Gufs selbst nicht anwesend war, wurden zuverlässige Feststellungen über die Giefstemperatnr nnd anderer Einzelheiten gemacht, das Abschneiden der Probeenden wurde in jedem Falle genau nach der oben dargelegten Weise vorgenommen, die abgeschnittenen Stücke in Gegenwart des Verfassers gestempelt, um späterer Verwechslung vorzubeugen. Wegen der grofsen Zahl der Bohr-

löcher, von welchen die Späne zwecks Erlangung der Proben vom Rande und aus der Mitte der Probestäbe genommen wurden, und dank des grofsen Gewichts einer jeden Probe von 130 g, können diese Proben als wirkliche Durchschnittsproben angesehen werden, während die Proben aus der Mitte natürlich nur aus Bohrspänen bestanden, die aus einem einzigen, aber gröfseren Bohrloch stammten. Die Löcher wurden von zwei, besonders für diesen Zweck angestellten Leuten gebohrt, welche die Aufgabe hatten, möglichst feine Bohrspäne herzustellen. Um die Identität der Proben, welche an die verschiedenen Chemiker und Laboratorien gingen, sicherzustellen, wurde folgendermafsen verfahren: Alle mit den Bohrspanproben angefüllten Flaschen wurden an die Versuchsanstalt der Königlichen Technischen Hochschule in Stockholm gesandt, wo jede Flasche sorgfältigst und in wirksamster Weise eine Zeitlang gerollt und geschüttelt wurde und alsdann die Versandproben im Gewicht von je 25 g mittels eines Löffels zur Vertheilung herausgenommen wurden. Jede Probe wurde in Säckchen von Pausleinwand gefüllt, mit der gröfsten Sorgfalt in starke Kisten verpackt und an ihren Bestimmungsort geschickt.

Analytische Ergebnisse.

Die in den verschiedenen Laboratorien erhaltenen Werthe sind in Tabelle I niedergelegt, welche eine Uebersicht über die durch die Untersuchungen erzielten Ergebnisse giebt; da der Gegenstand aber von verschiedenen Gesichtspunkten aus betrachtet werden kann, so sind aufserdem noch Specialtabellen aufgestellt worden, die gewisse Durchschnittsergebnisse enthalten. Es sollten aber bei Beurtheilung der Tabellen folgende Momente nicht aufser Acht gelassen werden. Nach Tabelle I war die Gröfse der Blöcke A und B 10 Zoll (mit einer Ausnahme nämlich des Blockes in Rubrik D, der 0,20 % Kohlenstoff enthielt), wodurch ein gewisser Nachtheil hinsichtlich der Homogenität für diese entstand, da mit zunehmender Gröfse der Form die Erstarrung langsamer vor sich geht. Häufig läfst sich auch eine mehr oder weniger entschiedene Minderwerthigkeit beobachten, indessen handelt es sich dabei doch immer nur um Ausnahmen, so z. B. wenn diese Blöcke mit dem Material C verglichen werden, welches in Formen von 9" gegossen wurde, jedoch bei einer beträchtlich höheren Temperatur als alle anderen. In Tabelle I wird diese Giefstemperatur als „normal“ bezeichnet, aber das heifst doch nur: normal nach dem Betrieb auf den mit C bezeichneten Werken, während diese Temperatur in der That etwas hoch erscheint im Vergleich zu der, die auf den anderen Werken als normal betrachtet wird. In Anbetracht dieser hohen Giefstemperatur ist die Aussaigerung natürlich bedeutend gewesen, trotz der geringeren Gröfse der Formen (9"). — Es ist ferner beobachtet worden, dafs der hochkohlenstoffhaltige (1,27 %) Block B, welcher hinsichtlich seiner chemischen Zusammensetzung als sehr homogen befunden wurde, bei sehr niedriger Temperatur gegossen worden war. Schliefslich ist zur Beurtheilung der mittelharten und sehr harten Probeblöcke D als wichtig noch in Betracht zu ziehen, dafs diese Blöcke nicht allein in Formen geringster Abmessungen (8"), sondern auch unter Anwendung eines verlorenen Kopfes gegossen worden sind, in dem sich bekanntlich die in der geschmolzenen Masse enthaltenen Unreinigkeiten zum gröfsten Theil ansammeln. Der verlorene Kopf wird nachher abgeschnitten. Die Probestäbe wurden hier, unmittelbar unter dem verlorenen Kopf, aus dem Kopf des eigentlichen Blockes entnommen. Nach den Ergebnissen der Analyse ist die chemische Zusammensetzung des Materials hier im ganzen Block dieselbe. Bei näherer Betrachtung sieht man, dafs in einem Falle (bei 1 % Kohlenstoffgehalt) der untere Theil des Blockes mehr Kohlenstoff und Phosphor aufwies als der Kopftheil, eine Wahrnehmung, die zu der Erwartung und bisherigen Erfahrung im völligen Widerspruch stand. Zu erklären ist dies wohl dadurch, dafs die Erstarrung im Bodentheil des Blockes schneller vor sich geht, während sie oben infolge des verlorenen Kopfes langsamer erfolgt als unter gewöhnlichen Umständen, wodurch eine verhältnifsmäfsig gröfsere Menge Kohlenstoff und Phosphor von den angrenzenden Theilen des Blockes in diesen Blockansatz ausgesaigert wird.

A. Höchste, niedrigste und Durchschnittswerthe.

Tabelle II soll einen Vergleich der erhaltenen höchsten, der niedrigsten und der Durchschnittswerthe bieten. Letztere stellen das Ergebnifs der verschiedenen Werthe dar, die von den Blöcken in den einzelnen Fällen erhalten wurden, mit Ausnahme derjenigen, die sich auf die Proben zwischen Kern und Oberfläche beziehen, weil diese nur in einem der Laboratorien festgestellt wurden. Die höchsten und die niedrigsten Werthe wurden ohne Rücksichtnahme auf die Herkunft der Analysen angegeben. Da die vorgekommenen Verschiedenheiten und Unregelmäfsigkeiten deutlich genug hervorgehoben sind, bedarf die Tabelle keines weiteren Commentars. Ein Thatsache von Wichtigkeit, die in deutlichem Gegensatz zu dem steht, was wohl erwartet worden war, ist aber doch zu erwähnen, nämlich, dafs die Schwankungen im Kohlenstoff- und Phosphorgehalt in ausgesprochenerem Mafse bei weicheren als bei härteren Stahlsorten in Erscheinung treten.

Tabelle II. Höchste, niedrigste und Durchschnittswerthe.

Eisen-werke	Kohlenstoff laut Angabe	Der Kohlenstoff wurde bestimmt mittels						Phosphorgehalt		
		Verbrennungsmethode			colorimetrischer Methode					
		Höchster Kohlenstoffgehalt	Mittlerer Kohlenstoffgehalt	Geringster Kohlenstoffgehalt	Höchster Kohlenstoffgehalt	Mittlerer Kohlenstoffgehalt	Geringster Kohlenstoffgehalt	Höchster	Mittlerer	Geringster
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
A	0,10	0,201	0,119	0,080	0,216	0,121	0,080	0,098	0,051	0,025
B	0,11	0,172	0,119	0,092	0,176	0,114	0,090	0,017	0,013	0,010
C	0,10	0,262	0,147	0,80	0,252	0,146	0,090	0,058	0,032	0,017
D	0,20	0,281	0,225	0,170	0,303	0,211	0,130	0,044	0,029	0,020
Durchschn.	0,10-0,20	0,229	0,153	0,106	0,237	0,148	0,098	0,054	0,031	0,018
A	0,50	0,603	0,520	0,460	0,620	0,533	0,480	0,070	0,041	0,030
B	0,62	0,704	0,636	0,560	0,700	0,631	0,580	0,039	0,033	0,028
C	0,50	0,650	0,569	0,500	0,620	0,551	0,500	0,033	0,027	0,021
D	0,50	0,501	0,474	0,440	0,510	0,489	0,465	0,030	0,025	0,022
Durchschn.	0,50-0,62	0,615	0,550	0,490	0,613	0,551	0,506	0,043	0,032	0,025
A	0,90	1,100	0,967	0,857	1,070	0,928	0,850	0,058	0,043	0,034
B	1,24	1,350	1,238	1,129	1,490	1,287	1,149	0,035	0,031	0,025
C	1,10	1,300	1,115	0,995	1,370	1,205	1,006	0,045	0,029	0,023
D	1,00	1,110	0,986	0,837	1,130	0,985	0,850	0,029	0,024	0,020
Durchschn.	0,90-1,24	1,215	1,077	0,955	1,265	1,101	0,964	0,042	0,032	0,026
Gesammtdurchschn.		0,686	0,591	0,519	0,701	0,600	0,524	0,046	0,032	0,023

Tabelle III. Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung im Kern, zwischen Kern und Oberfläche und an der Oberfläche.

Eisen-werke	Kohlenstoff laut Angabe	Der Kohlenstoff wurde bestimmt mittels						Phosphorgehalt		
		Verbrennungsmethode			colorimetrischer Methode					
		Oberfläche	zwischen Kern und Oberfläche	Kern	Oberfläche	zwischen Kern und Oberfläche	Kern	Oberfläche	zwischen Kern und Oberfläche	Kern
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
A	0,10	0,096	0,110	0,143	0,096	0,100	0,146	0,030	0,055	0,073
B	0,11	0,117	0,115	0,122	0,112	0,105	0,117	0,012	0,015	0,014
C	0,10	0,121	0,125	0,174	0,116	0,135	0,176	0,020	0,035	0,045
D	0,20	0,206	0,195	0,244	0,180	0,180	0,242	0,023	0,032	0,036
Durchschn.	0,10-0,20	0,135	0,136	0,171	0,126	0,130	0,170	0,021	0,034	0,042
A	0,50	0,502	0,515	0,538	0,514	0,540	0,551	0,033	0,040	0,019
B	0,62	0,619	0,595	0,653	0,617	0,600	0,645	0,032	0,029	0,034
C	0,50	0,570	0,530	0,569	0,549	0,540	0,554	0,026	0,027	0,028
D	0,50	0,477	0,460	0,472	0,489	0,500	0,489	0,025	0,024	0,026
Durchschn.	0,50-0,62	0,542	0,525	0,558	0,542	0,545	0,560	0,029	0,030	0,034
A	0,90	0,952	1,060	0,982	0,904	0,950	0,953	0,039	0,044	0,047
B	1,24	1,237	1,305	1,240	1,283	1,300	1,291	0,030	0,031	0,032
C	1,10	1,079	1,205	1,151	1,161	1,250	1,249	0,026	0,025	0,033
D	1,00	1,007	1,040	0,965	0,994	1,025	0,975	0,025	0,021	0,024
Durchschn.	0,90-1,24	1,069	1,153	1,085	1,086	1,131	1,117	0,030	0,030	0,034
Gesammtdurchschn.		0,582	0,605	0,605	0,585	0,602	0,616	0,027	0,031	0,037

B. Die chemische Zusammensetzung in verschiedenen Theilen des Blockes.

In Tabelle III sind die Durchschnittsergebnisse der Werthe zu finden, die sich auf die oberen und unteren Theile der Blöcke beziehen, angeordnet nach der allmählichen procentualen Aenderung von der Oberfläche zur Blockachse hin, während die in Tabelle IV gegebenen entsprechenden Werthe die Verschiedenheit in der chemischen Zusammensetzung veranschaulichen, welche zwischen Kopf- und Bodentheilen der Blöcke besteht. Während die oben erwähnte, für die chemische Zusammensetzung der Blöcke geltende Regel im allgemeinen auch durch die Ergebnisse dieser Tabellen bestätigt wird, scheint

Tabelle IV. Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung am Kopf und am Boden der Blöcke.

Proben genommen aus dem	Eisenwerke	Kohlenstoff laut Angabe 0,10 bis 0,20 %: Kohlenstoff bestimmt mittels Verbrenn.-Methode %	colorimetr. Methode %	Phosphor %	Kohlenstoff laut Angabe 0,50 bis 0,62 %: Kohlenstoff bestimmt mittels Verbrenn.-Methode %	colorimetr. Methode %	Phosphor %	Kohlenstoff laut Angabe 0,90 bis 1,24 %: Kohlenstoff bestimmt mittels Verbrenn.-Methode %	colorimetr. Methode %	Phosphor %
Kopf	A	0,128	0,129	0,061	0,549	0,562	0,047	0,993	0,955	0,045
	B	0,127	0,120	0,014	0,640	0,636	0,032	1,251	1,285	0,031
	C	0,164	0,161	0,038	0,584	0,562	0,028	1,144	1,225	0,032
	D	0,210	0,225	0,032	0,472	0,493	0,026	0,973	0,975	0,023
Durchschnitt		0,165	0,159	0,036	0,561	0,563	0,033	1,090	1,110	0,033
Boden	A	0,109	0,108	0,043	0,489	0,505	0,035	0,967	0,906	0,041
	B	0,110	0,107	0,013	0,620	0,620	0,033	1,244	1,292	0,031
	C	0,125	0,127	0,026	0,544	0,538	0,026	1,111	1,194	0,026
	D	0,201	0,190	0,027	0,472	0,488	0,024	1,014	1,003	0,025
Durchschnitt		0,136	0,133	0,027	0,531	0,538	0,030	1,084	1,099	0,031

diese Schwankung in verschiedenen Fällen sich als mehr oder weniger ausgeprägt zu erweisen. Es ist dies auf verschiedene Factoren, die bei jedem Gufs obwalten, zurückzuführen, unter denen die folgenden die wichtigsten sind:

a) Die Giefstemperatur insofern, als die bei niedriger Temperatur gegossenen Blöcke homogener werden als die bei höherer.

b) Die Gröfse der Formen insofern, als unter ähnlichen Umständen ein homogenerer Stahl erhalten wird bei Verwendung kleinerer Formen als bei gröfseren.

c) Die Kohlenstoffgehalte insofern, als die chemische Zusammensetzung in der Regel mit dem wachsenden Procentsatz an Kohlenstoff gleichmäfsiger wird.

So geht aus Tabelle III hervor, dafs bei den weichen, mittelharten und sehr harten Stahlsorten in den Randtheilen der Blöcke der Kohlenstoffgehalt geringer ist als in den entsprechenden Kerntheilen, nämlich um 21,0 %, 2,9 % und 1,5 %. Was den Phosphorgehalt anbelangt, so sind die entsprechenden Ergebnisse nach derselben Berechnung: 50,0, 14,7 und 11,8 %. Nach Tabelle IV ergeben sich völlig analoge Resultate, wenn man die Kopf- und die Bodentheile der Blöcke miteinander vergleicht; der Kohlenstoffgehalt in letzteren ist im Vergleich zu dem in ersteren niedriger, nämlich um 17,6, 5,4 und 0,5 %, während die entsprechenden Zahlen beim Phosphorgehalte: 25,0, 9,1 und 6,1 % sind.

d) Das Verfahren, die Blöcke mit verlorenem Kopf zu giefsen, scheint die Homogenität in der chemischen Zusammensetzung wesentlich zu fördern.

Es hat sich auch herausgestellt, dafs die Schwankungen im Phosphorgehalt unzweifelhaft beträchtlicher sind, als im Kohlenstoffgehalt.

C. Vergleich der Ergebnisse beim Analysiren derselben Proben in verschiedenen Laboratorien.

Wie schon erwähnt, war es eine der Hauptaufgaben bei der Untersuchung, festzustellen, inwieweit wohl die Analysen verschiedener Laboratorien von demselben Material miteinander übereinstimmten.

Hierbei mufs jedoch ausdrücklich bemerkt werden, dafs nach der mit den verschiedenen Laboratorien getroffenen Vereinbarung die vorzunehmenden Analysen nicht etwa wissenschaftlichen Werth zu haben brauchten, sondern nur der jeweilig üblichen Laboratoriumspraxis entsprechen sollten. Der Verfasser hat daher in der That darauf gesehen, dafs die Untersuchung in allen Einzelheiten, nicht nur hinsichtlich der Auswahl der Proben und der Probenahme, sondern auch hinsichtlich der Ausführung der Analysen mit der täglichen Praxis möglichst im Einklange stand. Zu einem Vergleich oder einer Kritik der verschiedenen Laboratorien wurden die erhaltenen Ergebnisse übrigens nicht benutzt. Der Punkt, auf den es allein ankam, war in der That nur, zu zeigen, dafs bei der Verschiedenheit der angewandten Methoden die analytischen Ergebnisse, welche in ein und demselben Falle von den namhaftesten Analytikern erhalten werden, mitunter doch beträchtlich voneinander abweichen. Gleichzeitig hofft man, die Aufmerksamkeit aller Interessenten der Eisen- und Stahlindustrie darauf zu lenken, dafs es dringend noth thut, gleichmäfsigere analytische Methoden zur Prüfung von Eisen und Stahl aufzustellen, welche internationale Geltung erlangen müssen, um eine Sicherheit gegenüber dem Risico herbeizuführen, dem der Eisen- und

Tabelle V. Vergleich der Ergebnisse, wie sie von den verschiedenen Chemikern erhalten wurden.

Die Werthe sind die Durchschnittswerthe der Ergebnisse aus Tabelle I, die sich auf Kern und Oberfläche beziehen.

Eisen-werke	Kohlenstoff laut Angabe	Kohlenstoff bestimmt mittels									Phosphor				
		Verbrennungsmethode				colorimetrischer Methode									
		1	2	3	Durchschnittswerth n. Tabelle II	1	2	3	4	Durchschnittswerth n. Tabelle II	1	2	3	4	Durchschnittswerth n. Tabelle II
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
A	0,10	0,100	0,102	0,156	0,119	0,098	0,105	0,166	0,115	0,121	0,049	0,048	0,055	0,053	0,051
B	0,11	0,105	0,104	0,150	0,119	0,093	0,103	0,158	0,105	0,114	0,012	0,015	0,014	0,012	0,013
C	0,10	0,118	0,134	0,191	0,147	0,120	0,131	0,189	0,143	0,146	0,033	0,031	0,033	0,032	0,032
D	0,20	0,200	0,221	0,254	0,225	0,178	0,195	0,264	0,208	0,211	0,029	0,027	0,031	0,030	0,029
Durchschn. 0,10-0,20		0,131	0,140	0,188	0,153	0,122	0,134	0,194	0,143	0,148	0,031	0,030	0,033	0,032	0,031
A	0,50	0,490	0,521	0,549	0,520	0,515	0,530	0,555	0,530	0,533	0,039	0,038	0,044	0,044	0,041
B	0,62	0,590	0,625	0,692	0,636	0,618	0,633	0,671	0,603	0,631	0,032	0,031	0,035	0,035	0,033
C	0,50	0,533	0,613	0,563	0,569	0,530	0,585	0,573	0,518	0,551	0,029	0,024	0,028	0,028	0,027
D	0,50	0,455	0,489	0,480	0,474	0,500	0,488	0,490	0,480	0,489	0,026	0,025	0,025	0,025	0,025
Durchschn. 0,50-0,62		0,517	0,562	0,571	0,550	0,541	0,559	0,572	0,533	0,551	0,032	0,030	0,033	0,033	0,032
A	0,90	1,060	0,961	0,880	0,967	0,938	0,953	0,903	0,920	0,928	0,042	0,041	0,045	0,043	0,043
B	1,24	1,313	1,263	1,139	1,238	1,295	1,390	1,162	1,300	1,287	0,031	0,029	0,033	0,031	0,031
C	1,10	1,190	1,083	1,071	1,115	1,263	1,268	1,077	1,213	1,205	0,027	0,029	0,032	0,029	0,029
D	1,00	1,050	1,028	0,881	0,986	1,025	1,035	0,909	0,970	0,985	0,023	0,024	0,026	0,025	0,024
Durchschn. 0,90-1,24		1,153	1,084	0,993	1,077	1,130	1,162	1,013	1,101	1,101	0,031	0,031	0,034	0,032	0,032
Gesammtdurchschn.		0,600	0,595	0,584	0,593	0,598	0,618	0,593	0,592	0,600	0,031	0,030	0,033	0,032	0,032

1. Analysirt durch die Prüfungsanstalt der Königl. Schwedischen Hochschule in Stockholm.
2. " " J. E. Stead in Middlesborough.
3. " " Baron Hanns von Jüptner in Donawitz bei Leoben.
4. " " Hammarström, Laboratorium in Kopparberg, Schweden.

Stahlfabricant jetzt ausgesetzt ist und, bevor jenes nicht geschehen, immer ausgesetzt sein wird, dafs nämlich seine Erzeugnisse zurückgewiesen werden, ohne irgend ein Verschulden seinerseits.

Aus Tabelle V, die zusammengestellt wurde, um das vergleichende Studium der analytischen Ergebnisse, wie sie von den verschiedenen Theilen erhalten wurden, zu erleichtern, geht hervor, dafs trotz einiger erheblicher Abweichungen in den Resultaten laut Tabelle I die Durchschnittsergebnisse derselben Proben doch mit wenigen Ausnahmen ziemlich gleich sind. Daraus ist zu ersehen, dafs die verschiedenen Methoden in der Regel doch keine allzuweit voneinander abweichenden Resultate ergeben. Es sind jedoch einige beachtenswerthe Nebenumstände zu vermerken, so z. B. dafs Kohlenstoffbestimmungen nach der Verbrennungsmethode, die in der Prüfungsanstalt der Königl. Technischen Hochschule ausgeführt wurden, für weiche und mittelharte Stahlsorten niedrigere Werthe ergaben, als die Bestimmungen in den anderen Laboratorien, während sie andererseits für sehr hoch kohlenstoffhaltiges Material etwas höhere ergaben; die Differenz in letzterer Hinsicht war am ausgesprochensten bei dem Stahl B von 1,24 % Kohlenstoff. Als man diese beträchtlichen Abweichungen bemerkte, wurden sofort neue Proben den bezüglichen Flaschen entnommen und in der Prüfungsanstalt derselben Prüfungsmethode wie vorher unterworfen, wobei entweder annähernd gleiche Werthe erhalten wurden oder die Abweichung im Höchstfalle 0,01 % betrug. Die erhaltenen Werthe müssen also wohl als hinreichend richtig angesehen werden, da die Proben zweifellos gleich waren.

Bei den Eisensorten mit geringem Kohlenstoffgehalt ergaben sich die Werthe nach der v. Jüptnerschen Verbrennungsmethode um etwa 40 % höher als die von Stead und in der Stockholmer Prüfungsanstalt festgestellten; die letzteren beiden sind annähernd dieselben. Bei den härtesten Sorten sind die Jüptnerschen Resultate anderseits um etwa 2 % niedriger. Das Gleiche gilt von den colorimetrischen Bestimmungsmethoden.

Was die Durchschnittsergebnisse für den Phosphorgehalt anbelangt, so sind die Werthe Steads und der Stockholmer Prüfungsanstalt ebenfalls ungefähr gleich, während die der anderen Laboratorien etwas höher ausfallen.

D. Schlufsbemerkungen.

Nach den vorliegenden Untersuchungen kann es nicht zweifelhaft sein, dafs Lieferungsverträge, welche in Bezug auf den Kohlenstoff- und Phosphorgehalt eine allzu enge Grenze vorschreiben, stets zu mehr oder weniger ernsten Bedenken Anlafs geben. Es darf aber nicht vergessen werden, dafs die auffallenden Mängel in der Homogenität im Querschnitt der Blöcke oder zwischen Oberfläche und Achse angetroffen worden sind und dafs diese Fehler bei der nachfolgenden Behandlung durch wiederholtes Erhitzen wesentlich vermindert und selbst praktisch beseitigt werden können. Es ist auch daran zu erinnern, dafs solche Unregelmäfsigkeiten bei der Prüfung nicht immer hervortreten, wie z. B. bei der Analyse eines zu 2"-Stäben verwalzten Blockes, von welchem je eine Bohrspanprobe und eine Feilprobe quer durch das Material genommen wurden.

Was die Verschiedenheit der chemischen Zusammensetzung im Kopftheil und im Bodentheil der Blöcke anlangt, so wird dieser Unterschied unverändert bleiben, unbeeinflufst durch die nachfolgende Behandlung, ein Factor, der immer in Betracht gezogen werden mufs. Die Untersuchung zeigt auch, dafs mitunter beträchtlich von einander abweichende analytische Ergebnisse durch verschiedene Chemiker und in verschiedenen Laboratorien erhalten werden, ein Umstand, der bei Lieferungsverträgen niemals übersehen werden darf, bis völlig ausreichende analytische Methoden hinreichend bekannt und durch internationales Uebereinkommen festgesetzt sind.

Die Thesen, welche A. Wahlberg am Schlufs seines Vortrags aufstellte, sind Folgende:

1. Es ist sobald als möglich eine internationale analytische Normal-Methode aufzustellen und anzunehmen.

2. Bei Einzelabmachungen ist die Grenze bezüglich der Schwankungen des Kohlenstoffgehaltes nicht enger zu ziehen als 0,05 % über oder unter die Vereinbarung hinaus.

3. Bei dem Phosphorgehalt soll diese Grenze wenigstens 0,005 % über die Vereinbarung sein.

Leuchtgas aus Koksöfen.

Ueber die Gewinnung von Leuchtgas aus Koksöfen ist in „Stahl und Eisen" bereits wiederholt* berichtet worden. Es wurde dabei namentlich auf eine grofse, aus 400 Oefen bestehende Anlage hingewiesen, die in Everett, in der Nähe von Boston errichtet worden und bestimmt ist, diese Stadt mit Leuchtgas zu versorgen. Nachdem die Anlage seit Herbst 1898 in ununterbrochenem Betrieb steht, wird es von Interesse sein, zu erfahren, wie der Erfolg gewesen ist und welche Erfahrungen bei dieser neuen Methode der Leuchtgasbereitung gesammelt worden sind.**

In Abbildung 1 ist eine Ansicht der gesammten Anlage aus der Vogelschau gegeben. Das Werk wurde von der United Coke and Gas Comp. errichtet und verfolgt als Hauptzweck die Lieferung von Gas, das nach erfolgter Reinigung den verschiedenen Verbrauchsstätten direct zugeführt wird. Wie bereits früher mitgetheilt, wird das aus der ersten Periode des Verkokungsprocesses stammende Gas, welches leuchtkräftiger ist, von den Oefen fortgeführt und für sich verwerthet, während der Rest zur Beheizung der Oefen dient. Im gegenwärtigen Betrieb werden von der gesammten erzeugten Gasmenge 44,5 % als Ueberschufs erhalten und 55,5 % zur Beheizung der Oefen verbraucht. Gegen früher hat sich der letztere Betrag um etwa 5 % erhöht. Die durch Verbrennung der Gase erzielbare Wärmemenge beträgt im Ueberschufsgase (Leuchtgase) 54,3 % und im Heizgase 45,7 %. Nach neueren Analysen stellt sich die Zusammensetzung der beiden Fractionen wie im Folgenden angegeben; im Vergleich dazu sind die Analysen der ersten Versuchsöfen, die in Glassport errichtet worden waren, danebengestellt.

	Leuchtgas		Heizgas	
	Glassport	Boston	Glassport	Boston
Schwere Kohlenwasserstoffe	5,2	5,0	2,4	2,5
Methan	38,7	37,4	29,2	29,2
Wasserstoff	38,4	44,3	50,5	51,8
Kohlenoxyd	6,1	6,2	6,3	5,0
Kohlensäure	3,6	2,9	2,2	2,0
Sauerstoff	0,3	0,1	0,3	0,4
Stickstoff	7,7	4,1	9,1	9,1
	100,0	100,0	100,0	100,0
Heizwerth in Wärmeeinheiten (amerik.)	685,8	707,8	366,7	515,0
Lichtstärke (im kohlensäurehaltenden Gas)	14,7	16,3	9,0	8,0
Lichtstärke (im kohlensäurefreien Gas)	17,4	18,5	10,6	9,5

* „Stahl und Eisen" 1897 Nr. 3; 1899 Nr. 4 und 13; 1900 Nr. 5.

** Nach einem Aufsatz von Dr. Schniewind in „Progressive Age" vom 15. October 1901.

Die durchschnittliche Lichtstärke des Gases stellt sich hiernach auf 18,5 Kerzen und zwar ohne Zuhülfenahme irgend welcher Anreicherungsmittel. Die Kohle stammt ausschliefslich von der Dominion Coal Company zu Cap Breton und wird dem Werk mit Schiff zugeführt. Eine neuerdings vorgenommene Analyse ergab: Kohlenstoff 75,10 %, Wasserstoff 3,75 %, Stickstoff 1,51 %, Sauerstoff 11,05 %, Asche 5,84 %, Schwefel 2,75 %.

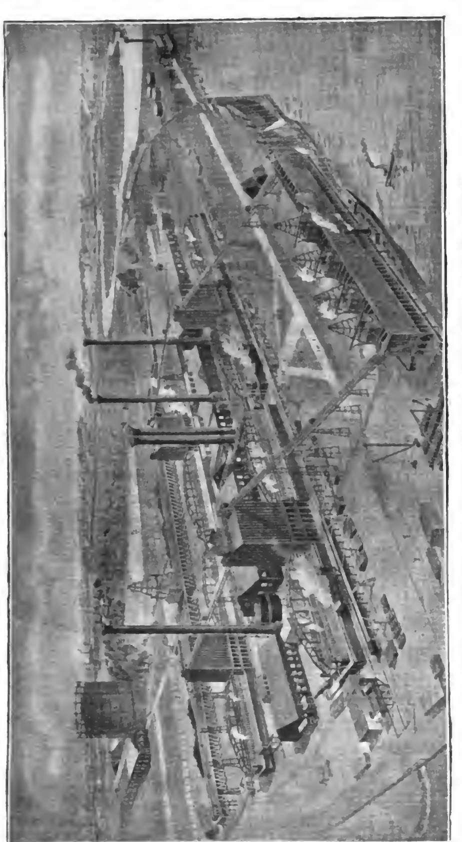


Abbildung 1. Koksofenanlage der New England Gas and Coke Company in Everett, Mass.

Verkokungsproben im Laboratorium ergaben eine Gasausbeute von 34,60 % neben 5,84 % Asche und 59,56 % Koks (aschenfrei). Von dem Gesammtschwefelgehalt der Kohle = 2,75 % sind 1,05 % in leicht zu verflüchtigender Form enthalten. Der Phosphorgehalt der Kohle stellt sich auf 0,0026 %. Es mag noch erwähnt sein, dafs die praktische Koksausbeute die im Laboratorium erhaltene häufig übertrifft.

Der erzeugte Koks findet schlanken Absatz; etwa die Hälfte wird zur Heizung von Locomotiven verwendet und zwar hat sich die Koksfeuerung hier namentlich bei Untergrundbahnen bewährt. Etwa ein Viertel findet zur Heizung feststehender Kessel und der Rest als Hausbrand Verwendung. Eine neuere Analyse des Koks ergab: Kohlenstoff 86,42 %, Wasserstoff 1,06 %, Stickstoff 0,73 %, Sauerstoff 0,46 %, Asche 8,91 %, Schwefel 2,42 %.

Hinsichtlich der Verwendung als Hausbrand spielt die Zusammensetzung der Asche eine grofse Rolle. Hier die Analyse derselben: Kieselsäure 27,71 %, Thonerde 13,04 %, Eisenoxyd 50,60 %, Manganoxyd 0,25 %, Kalk 4,61 %, Magnesia 0,77 %, Kali 0,85 %, Natron 0,18 %, Schwefelsäure 2,62 %, Phosphorsäure 0,10 %.

Es wird hierzu bemerkt, dafs der hohe Eisengehalt sehr herabgesetzt werden könnte, wenn die Kohle gewaschen zur Verwendung gelangte. Die Ausbeute an Theer aus der zur Verkokung gelangten Kohle beträgt gegenwärtig in Everett durchschnittlich 4,99 %. Seine Zusammensetzung ist im Vergleich mit einigen anderen Theersorten aus der folgenden Tabelle ersichtlich:

	Temperaturgrade C.	Theer aus Otto-Hoffmann-Oefen			Gastheer		
		Dominionkohle Everett	Dominionkohle Sidney	Westfälische Anlage	Deutschland	Deutschland	Amerika
Leichtöl	80—170	1,26	1,38	6,55	3,0	2,5	1,65
Mittelöl	170—230	14,73	11,46	10,54	7,5	2,5	10,66
Schweröl	230—270	7,07	8,56	7,62	33,5	25,0	8,18
Anthracenöl	über 270	21,38	20,63	44,35	10,5	10,0	14,05
Theerpech	—	53,03	53,68	30,55	45,5	60,0	61,16
Wasser	—	1,52	1,93	Spur	—	—	1,81
Verlust	—	1,01	2,36	0,39	—	—	2,49
		100,00	100,00	100,00	100,0	100,0	100,00
Kohlenstoffgehalt in %		8—10	5,35	—	15,0	25,0	—
Specifisches Gewicht		1,188	1,140	1,119	1,155	1,155	—

Der geringe Gehalt an freiem Kohlenstoff ist von Vortheil. Das Theerpech hat eine gute Beschaffenheit. Der Erweichungspunkt desselben liegt bei 87 ° C. — Das Ausbringen an Ammoniak beträgt auf schwefelsaures Ammoniak umgerechnet im grofsen Durchschnitt 1 % der zur Verkokung gelangten Kohle. Der gute Erfolg der Anlage in Everett hat zur Entstehung einer Reihe von neuen Anlagen Veranlassung gegeben, bei denen das Gas in umfangreicher Weise für Leucht- und Heizzwecke Verwendung findet. Folgende Aufstellung giebt eine Uebersicht über die seither errichteten bezw. im Bau befindlichen Anlagen der United Coke and Gascompany.

		Ort	Errichtet im Jahre	Anzahl der Oefen	Der Koks findet Verwendung als	Verwendungszweck des Gases
1.	Cambria Steel Co.	Johnstown, Pa.	1895 u. 1898	160	Hochofenkoks	Heizung
2.	Pittsburgh Gas and Coke Co.	Glassport, Pa.	1896	120	Hochofenkoks u. Hausbrand	Heizung
3.	New England Gas and Coke Co.	Everett, Mass.	1898	400	Locomotiv- u. Hausbrand	Beleuchtung
4.	Dominion Iron and Steel Co.	Sydney, C. B.	1900	400	Hochofenkoks	Heizung
5.	Hamilton Otto Coke Co.	Hamilton, O.	1900	50	Giefsereikoks u. Hausbrand	Beleuchtung
6.	Lackawanna Iron and Steel Co.	Lebanon, Pa.	1901	232	Hochofenkoks	Heizung
7.	Lackawanna Iron and Steel Co.	Buffalo, N. Y.	1901	564	Hochofenkoks	Heizung
8.	South Jersey Gas, Electric and Traction Co.	Camden, N. Y.	1901	100	Giefsereikoks u. Hausbrand	Beleuchtung
9.	Maryland Steel Co.	Sparrows Point, Md.	1901	200	Hochofenkoks	Heizung u. Beleuchtung
10.	Michigan Alkali Co.	Wyandotte, Mich.	1901	15	zum Brennen von Kalk	Heizung

Die ursprüngliche Ausführungsart der Otto-Hoffmann-Oefen hat in Amerika mancherlei Abänderungen erfahren; die neueste Ofenconstruction der United Coke and Gas Comp. ist aus den Abbildungen 2 und 3 ersichtlich. Es sind hier einige grofse Vortheile der Ottoschen sogen. Unterbrenner mit denjenigen der bewährten Regenerativöfen vereinigt. Die Gewölbe der Unterbrenner sind durch eine Eisenconstruction ersetzt. Auf kräftigen Säulen ruhende T-Träger tragen das Mauerwerk der Oefen. Die Regeneratoren liegen unterhalb desselben und unabhängig davon, so dafs Verschiebungen desselben keinen Einflufs haben. Diese Einrichtung, die durch die amerikanischen Patente Nr. 627 595, 644 368, 644 369, 668 225, 673 928 und die englischen Patente Nr. 13 325 in 1899, 3335 in 1900, 10 589 in 1900 und 993 in 1901 geschützt ist, ermöglicht den Zutritt unter die Oefen und die leichte Bedienung der einzelnen Gasdüsen. Der unter den Ofenzwischenwänden befindliche Sohlkanal ist in der Mitte getheilt. Jede der beiden hierdurch entstandenen Hälften enthält fünf getrennte Verbrennungskammern, aus denen die Verbrennungsgase durch je vier Verticalzüge nach oben ziehen. Unter den Oefen selbst liegen parallel zu den Verbrennungskammern die Luftkanäle, die mit jeder der Verbrennungskammern durch einzelne Oeffnungen in Verbindung stehen. Das Umstellen des Be-

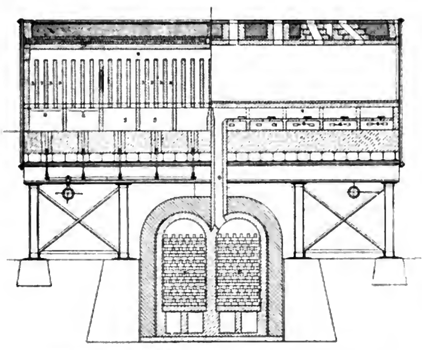

Querschnitt durch die Kanäle. Querschnitt durch den Ofen.

Abbildung 2. Koksofen nach Dr. Schniewind.

triebes geschieht jede halbe Stunde. Durch die geschilderte Einrichtung ist eine sehr gleichmäfsige Beheizung der Ofenwände gesichert. Auf der neuesten Anlage der United Coke and Gas Comp. sind 100 solcher Oefen, getheilt in zwei Gruppen zu je 50, errichtet worden. Auf die leichte und billige Bewegung der grofsen Kohlen- und Koksmengen wurde sehr viel Werth gelegt. Zwischen den beiden Batterien ist ein Vorrathsthurm errichtet, der genügend grofs ist, um die Oefen auf zwei Tage mit Kohle zu versorgen. Dem Thurm wird die mit der Eisenbahn ankommende Kohle durch ein Hebewerk zugeführt. Ueber die Oefen läuft ein elektrisch angetriebener Wagen mit einer Fassung von 8 t. Derselbe kann unter dem Thurm gefüllt werden und enthält im Boden acht Oeffnungen, die mit entsprechenden Oeffnungen der Oefen correspondiren. Die Ofenfüllung ist hiernach in aufserordentlich kurzer Zeit zu bewerkstelligen. Der Koks wird durch die Ausdruckmaschine auf eine bewegliche Rampe gedrückt. Sowohl die Ausdruckmaschine als die Rampe haben elektrischen Antrieb. Auf den Oefen liegen zwei Vorlagen, von denen die eine für das Leuchtgas, die andere für das Heizgas bestimmt ist. Jeder Ofen steht mit jeder der beiden Vorlagen durch Steigrohr und Ventile in Verbindung, welche letzteren abwechselnd geöffnet oder geschlossen sind. Weitere Einzelheiten sind aus Abbildung 4 ersichtlich. Der Lageplan der Anlage ist in Abbildung 5 wiedergegeben.

Zur Kühlung und Waschung der von den Oefen erhaltenen beiden Gassorten sind getrennte Kühl- und Waschapparate vorgesehen. Eine schematische Uebersicht der Reihenfolge der Apparate befindet sich in Abbildung 6. Darin sind *1* und *7* Luftkühler, *2* und *8* Röhrenkühler mit Wasserzuflufs, *3* und *9* Theerabscheider, *4* und *10* Exhaustoren, *5* und *11* Kühler zur Beseitigung der durch die Compression hinter den Exhaustoren entstandenen Temperaturerhöhung des Gases, *6* und *12* Wascher. Das vom Theer und Ammoniak befreite Leuchtgas wird durch

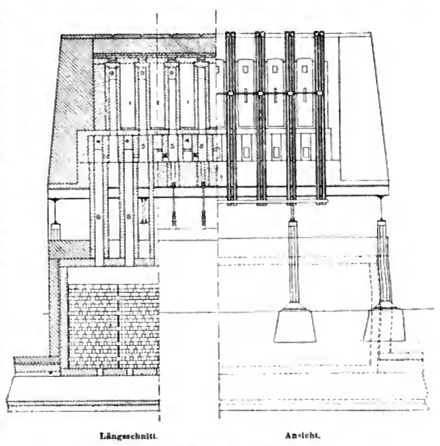

Längsschnitt. Ansicht.

Abbildung 3. Koksofen nach Dr. Schniewind.

die Leitung *42* der Reinigungsanlage *37* zugeführt und gelangt von da zum Gasbehälter *39*. Das Heizgas, welches genau in derselben Weise behandelt wird, wie das Leuchtgas, gelangt nach dem Verlassen der Wascher *6* in die Benzolwascher *13* und *14* und dann durch die Leitung *15* in den Gasbehälter *16*, aus welchem das Gas für die Beheizung der Oefen entnommen wird. Das dem Heizgas entzogene Benzol kann zur Anreicherung des Leuchtgases, falls dies erforderlich, benutzt werden. Das aus dem Behälter *18* gepumpte Waschöl speist den Benzolwascher *14* und gelangt nach dem Behälter *19*. Von da geht es durch Pumpen *19 A* in den Benzolwascher *13*. Das Waschöl hat nach Durchströmung

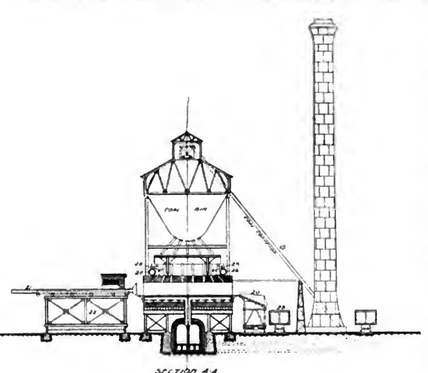


Abbildung 4. Koksofen, System Schniewind.

beider Wascher etwa 15 % Benzol aufgenommen und wird in dem Behälter *20* gesammelt. Von dort gelangt es in die Destillirblase *21*. Das von Benzol befreite Waschöl wird im Behälter *22* gesammelt, gelangt von hier durch die Kühler *22 A* nach dem Behälter *18* und ist dann wieder zur erneuten Benzolaufnahme geeignet. Da das Waschöl aufser dem Benzol auch Naphthalin und andere Kohlenwasserstoffe aufnimmt und dadurch an Aufnahmefähigkeit verliert, wird in gewissen Zwischenräumen ein Theil des Waschöls aus dem Kreislauf herausgenommen und in einer kleinen, in der schematischen Darstellung nicht enthaltenen, Destillations- und Kühlanlage von diesen Verunreinigungen befreit.

Aus dem Gesagten läfst sich deutlich die Thatsache erkennen, dafs der Gedanke, die Koksöfen als Gaserzeuger aufzufassen, längst aus dem Anfangsstadium der Entwicklung herausgeführt hat. Dieser neue Industriezweig hat in Amerika bereits einen sehr beachtenswerthen Umfang angenommen und es läfst sich mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dafs er sich noch viel weiter ausdehnen wird. Es dürfte daher von Nutzen sein, die durch das neue Verfahren erzielten Vortheile nochmals zusammenzufassen.

Der Inhalt eines Koksofens übertrifft den einer Gasretorte um das 30- bis 40 fache. Die Anlagekosten stellen sich für die Erzeugung einer gleichen Gasmenge bei Koksöfen viel billiger, und die Fabricationskosten, auf die Einheit Gas bezogen, betragen ebenfalls nur einen Bruchtheil der Kosten des Retortenbetriebes. Gegenüber dem aus den Retorten erhaltenen Gaskoks ist das aus den Koksöfen erhaltene Erzeugnifs von wesentlich besserer Beschaffenheit und daher auch höher zu verwerthen. Von ganz besonderem Vortheil ist aber der Umstand, bei der Auswahl der Kohle einen viel gröfseren Spielraum zu haben. Man ist durchaus nicht auf die eigentliche Gaskohle angewiesen, vielmehr kann, da das Gas stets in zwei Arten, eine leuchtkräftigere und eine leuchtschwächere, getheilt wird, auch aus einer geringwerthigeren Kohle ein gutes Leuchtgas erzielt werden. Es kommt daher bei der Auswahl einer Kohle weniger auf die durchschnittliche Leuchtkraft des zu erzielenden Gases als auf die Güte des zu erzielenden Koks an. Die Möglichkeit, aus einer Kohle gleichzeitig einen tadellosen Giefsereikoks und (ohne besondere Anreicherungsmittel) gutes Leuchtgas zu erzielen, ist daher sehr naheliegend. Das erhaltene Gas zeigt gegenüber dem Retortengas keinerlei Nachtheile. Es läfst sich wie dieses überall hinleiten, um als Leucht-, Heiz- oder Kraftquelle zu dienen. Da das Gas neben seiner Leuchtkraft auch gleichzeitig eine hohe Heizkraft besitzt, ist seine Anwendung auch für das Gasglühlicht eine vortheilhafte, und ebenso in Gasmotoren. Der Umstand, dafs die Heizung der Koksöfen nicht durch Koks, wie bei den Gasretorten, sondern durch Gas erfolgt, der sogenannte Stochkoks also erspart wird, kann in gewissen Fällen ebenfalls von Nutzen sein. Nicht zu unterschätzen ist ferner der Vortheil, der bei umfangreicher Einführung der neuen Industrie dadurch erzielt werden kann, dafs an Stelle der rohen Kohle zu Kesselheizung und Hausbrand mit ihrer bisweilen grofsen Rauchbelästigung die verkokte Kohle treten kann. In grofsen Städten mit ausgedehnter Industrie ist die Rauchbelästigung

bekanntlich zu einer Plage und die Frage ihrer Beseitigung eine brennende geworden. In einigen Fällen hat man in Amerika die Lösung dadurch zu erreichen versucht, dafs an Stelle der leicht aus der Nachbarschaft zu beschaffenden bituminösen Kohle die Verwendung von Anthracit getreten ist, obwohl dieser viel kostspieliger ist. Aufser diesem Mittel stehen in der Hauptsache noch zwei Wege zur Beseitigung der Rauchplage offen. Der eine liegt in der Verbesserung der Feuerungseinrichtungen (rauchlose Verbrennung), ein Mittel, welches jedoch nur zum Theil Hülfe zu bringen imstande ist und dabei den Uebelstand hat, alle in der Kohle enthaltenen werthvollen Nebenerzeugnisse der Verbrennung preiszugeben. Die Ueberführung der Kohle in Koks scheint dagegen die rationellste Lösung zu sein. Es läfst sich ein für alle praktischen Zwecke verwendbarer Koks herstellen, dessen Anwendung durchaus nicht kostspieliger ist als die frühere Verwendung von Kohle, und durch die Gewinnung der Nebenerzeugnisse lassen sich bedeutende Werthe retten, die bei dem jetzigen verschwenderischen Verfahren in die Luft gehen.

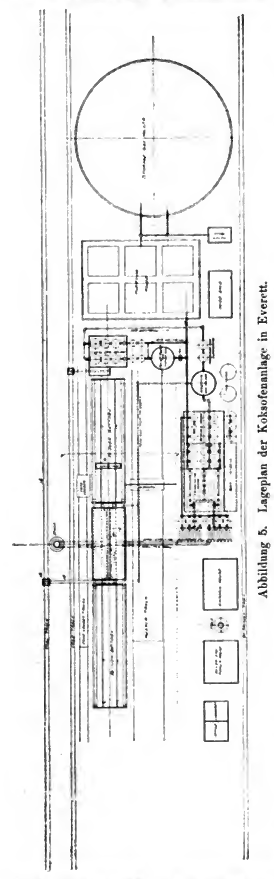


Abbildung 5. Lageplan der Koksofenanlage in Everett.

Bei den bisherigen amerikanischen Koksofenanlagen zur Erzeugung von Leuchtgas ist nur derjenige Betrag der gesammten Gasmenge hierzu bestimmt worden, der übrig blieb, nachdem die Beheizung der Oefen selbst sichergestellt war. Sieht man von der Beschaffung eines sehr leuchtkräftigen Gases ab und stehen andere Gasquellen (Generator- oder Wassergas) zur Verfügung, die zur Beheizung der Oefen herangezogen werden können, so läfst sich die von den Koksöfen gelieferte Gasmenge sehr vermehren, es kann sogar das gesammte Koksofengas anderen Verwendungszwecken zugeführt werden. Auf einer Zeche des rheinisch-westfälischen Kohlengebietes hat man den Versuch gemacht, die Koksöfen mit aus minderwerthiger Kohle erhaltenem Generatorgas zu heizen, und das gesammte Koksofengas für Heiz- und Kraftzwecke zu verwenden.

Was die Zusammensetzung des Gases aus den einzelnen Stadien des Verkokungsprocesses anbelangt, so sei hier auf die früher („Stahl und Eisen" 1899 Nr. 4) gebrachten graphischen Darstellungen verwiesen. Entsprechend dem allmählich abnehmenden Gasdruck wird die Möglichkeit des Eindringens von Luft gegen Schlufs des Processes infolge der stets vorhandenen Undichtigkeiten der Oefen immer gröfser und die Beimengung des Stickstoffgehaltes zum Gasgemisch verändert die Zusammensetzung desselben wesentlich. Zieht man den Stickstoffgehalt in der Analyse ab, so stellt sich der Gehalt an Methan und Wasserstoff, der zu Anfang des Processes 44,0 bezw. 37,6 % betrug, am Schlufs desselben auf 11,9 bezw. 80,7 %.

Hinsichtlich des Heizwerthes des Gases ist zu bemerken, dafs gegen Schlufs des Processes mehr Heizwerth in Anspruch genommen wird, als die Oefen in dem gleichen Zeitabschnitt in der Gaserzeugung liefern. Die Austreibung der letzten Gastheile beansprucht einen verhältnifsmäfsig hohen Wärmeaufwand. Kommt es darauf an, den besten Koks für metallurgische Zwecke zu erzeugen, so ist dieser Aufwand, wobei allerdings die Menge des überschüssigen Gases vermindert wird, unbedingt erforderlich; kommt es hierauf nicht an und findet der Koks zu Hausbrand Verwendung, so ist dieser Aufwand nicht erforderlich und der Verkokungsprocefs läfst sich um mehrere Stunden abkürzen, vorausgesetzt, dafs der Kokskuchen fest genug ist, um mit der Ausdrückmaschine leicht herausgedrückt

zu werden. Bei der ausschliefslichen Verwendung des Koksofengases zu Beleuchtungszwecken hat man mit dem gröfseren Gasverbrauch in den Wintermonaten gegenüber den Sommermonaten zu rechnen; im Winter wird häufig doppelt so viel und mehr Leuchtgas verbraucht als im Sommer. Man hat es nun in Amerika für richtig gehalten, nicht das Maximum durch Koksöfen sicherzustellen, sondern das Minimum, und den Mehrbedarf im Winter durch Generatorgas oder Wassergas zu decken. Die durch diese Beimischung herbeigeführte Herabsetzung der Lichtstärke wird durch Zusatz von Benzol ausgeglichen. Letzteres wird dem Heizgase oder dem Theer entzogen, so dafs fremde Zusätze zur Verbesserung der Lichtstärke entbehrlich sind. Es kommt bei diesem Verfahren auch in Betracht, dafs in den Generatoren bezw. Wassergasanlagen Koksklein und sonstiger nur schwer verkäuflicher Koks eine vortheilhafte Verwendung finden kann. Das Verfahren der Beschaffung von Hülfsgas aus Generatoren steht, wie berichtet wird, auf den Anlagen der New England Gas and Coke Company mit sehr gutem Erfolg in Anwendung. Das Generatorgas wird aber dem Heizgase zugeschlagen, so dafs ein gröfserer Betrag desselben zum Leuchtgase geführt werden kann. Eine Wassergasanlage ist für die oben erwähnte neue Anlage vorgesehen und auch aus der schematischen Darstellung ersichtlich. Dieselbe kann als Generatoranlage, als Wassergasanlage und als combinirte Generator- und Wassergasanlage betrieben werden. Wenn das Ventil *27* geschlossen und das Ventil *25* geöffnet ist, dient der Generator *26* als Gaserzeuger. Eine Mischung von Luft und Dampf wird durch den glühenden Brennstoff geblasen und das Gas, nachdem es in *40* gereinigt ist, durch das Rohr *41* in den Gasbehälter für das Heizgas geführt. Wird das Ventil *25* geschlossen und *27* geöffnet, so erhält man den Betrieb auf carburirtes Wassergas. Das Gas gelangt aus dem Generator *26* der Reihe nach in den Carburirapparat *28*, Ueberhitzer *29*, Wascher *30*, die Condensatoren *31*, *32* und in den Behälter *34*. Das carburirte Wassergas wird dann durch den Exhaustor *35* und die Reinigungsanlage *37* unmittelbar in den grofsen Behälter für das Leuchtgas geführt. Bei dem combinirten Generator- und Wassergasbetrieb wird Luft durch den Generator geblasen. Das Gas geht durch das Ventil *25* nach dem Wascher *40* und direct in den Behälter für das Heizgas *16*. Ist der Generator heifs geworden, so wird *25* geschlossen, *27* geöffnet und Dampf eingeblasen. Das erhaltene Gas geht durch die Reinigungsapparate für das Wassergas *28* bis *32*, ohne dafs dasselbe carburirt wird. Durch den Exhaustor *35* wird das Gas aus *34* abgesaugt und mit dem Leuchtgas gemischt, das aus *42* in die Reinigungsanlage *37* eintritt. Die Gasmischung gelangt dann in den Hauptbehälter für das Leuchtgas. Die durch die Beimischung herabgesetzte Lichtstärke wird durch Benzol, das im eigenen Betriebe erhalten wird, ausgeglichen. Die Beimischung von Wassergas zum Leuchtgase hat infolge des Gehaltes an Wasserstoff und Kohlenoxyd den Vortheil eines hohen Heizwerthes und wird daher hinsichtlich seiner Verwendung

Abbildung 6. Reihenfolge der Apparate.

Vertheilung der lichtgebenden Bestandtheile im Koksofengas.

(Nach Versuchen in Glassport mit Dominionkohle.)

Stunde nach der Ofenfüllung	Gaserzeugung auf die Grofstonne trockner Kohle		Analyse des ungereinigten Gases				Lichtstärke des Gases		Lichtstärke des von CO_2 befreiten Gases durch seinen Gehalt an		Product aus Volumen und Lichtstärke (das Gas frei von CO_2) Für jede Stunde			Bis zur Stunde		
	für jede Stunde Cub.-Fufs	bis zur Stunde Cub.-Fufs	CO_2	Lichtgeber	C_6H_6	C_2H_4	mit CO_2	ohne CO_2	C_6H_6	C_2H_4	durch C_6H_6	durch C_2H_4	Total	durch C_6H_6	durch C_2H_4	Total
1	413	413	3,9	5,8	1,4	4,4	18,4	21,3	13,9	7,4	5 741	3 056	8 797	5 741	3 056	8 797
2	333	746	3,8	5,8	1,4	4,4	18,4	21,2	13,8	7,4	4 595	2 464	7 059	10 336	5 520	15 856
3	295	1 041	3,7	5,8	1,4	4,4	18,4	21,1	13,7	7,4	4 042	2 183	6 225	14 378	7 703	22 081
4	312	1 353	4,2	5,7	1,2	4,5	16,2	19,4	11,8	7,6	3 682	2 371	6 053	18 420	10 074	28 138
5	347	1 700	3,9	5,7	1,1	4,6	15,4	18,3	10,5	7,8	3 644	2 707	6 351	22 064	12 781	34 385
6	357	2 057	3,7	5,4	1,0	4,4	14,4	17,2	9,8	7,4	3 499	2 642	6 141	25 563	15 423	40 526
7	342	2 399	3,5	5,4	0,9	4,5	13,8	16,4	8,9	7,5	3 044	2 565	5 609	28 607	17 988	46 135
8	350	2 749	3,4	5,2	1,0	4,2	14,5	17,1	10,1	7,0	3 535	2 450	5 985	32 142	20 438	52 120
9	386	3 135	3,3	5,0	0,9	4,1	13,7	16,1	9,3	6,8	3 590	2 625	6 215	35 732	23 063	58 335
10	344	3 479	3,2	4,9	0,9	4,0	13,3	15,7	9,0	6,7	3 096	2 305	5 401	38 828	25 368	63 736
11	324	3 803	3,2	4,9	0,9	3,9	13,2	15,6	8,9	6,7	2 884	2 171	5 055	41 712	27 539	68 791
12	362	4 165	3,3	4,8	0,9	3,6	13,2	15,7	9,2	6,5	3 330	2 353	5 683	45 042	29 892	74 474
13	363	4 528	3,4	4,7	0,9	3,6	13,0	15,6	9,3	6,3	3 376	2 287	5 663	48 418	32 179	80 137
14	357	4 865	3,5	4,5	0,9	3,5	12,8	14,9	8,8	6,1	2 966	2 056	5 022	51 384	34 235	85 159
15	362	5 227	3,3	4,4	0,9	3,2	12,1	14,6	8,7	5,9	3 149	2 136	5 285	54 533	36 371	90 444
16	364	5 591	3,3	4,1	0,9	2,9	11,9	14,4	9,0	5,4	3 276	1 966	5 242	57 809	38 337	95 689
17	318	5 909	3,0	3,8	0,9	2,7	11,9	14,2	9,4	4,8	2 989	1 526	4 515	60 798	39 863	100 201
18	360	6 269	3,2	3,7	1,0	2,6	11,8	14,2	9,6	5,6	3 416	2 016	5 472	64 254	41 879	105 673
19	345	6 614	3,2	3,5	0,9	2,5	11,1	13,5	9,1	4,4	3 140	1 518	4 658	67 394	43 397	110 331
20	330	6 944	3,0	3,4	0,9	2,3	10,6	12,9	8,6	4,3	2 838	1 419	4 257	70 232	44 816	114 588
21	346	7 290	2,7	3,2	0,9	2,2	11,0	13,0	9,1	3,9	3 149	1 349	4 498	73 381	46 165	119 086
22	344	7 634	2,5	3,1	0,9	1,9	10,8	12,7	9,0	3,7	3 096	1 273	4 369	76 477	47 438	123 455
23	396	8 030	2,4	2,8	0,9	1,6	10,3	12,1	8,9	3,2	3 524	1 267	4 791	80 001	48 705	128 246
24	378	8 408	2,2	2,5	0,9	1,1	10,3	12,0	9,3	2,7	3 515	1 021	4 536	83 516	49 726	132 782
25	320	8 728	2,0	2,0	0,9	1,7	9,0	10,5	8,6	1,9	2 752	608	3 360	86 268	50 334	136 142
26	294	9 022	1,8	1,5	0,8	0,7	7,8	9,2	8,0	1,2	2 353	353	2 705	88 620	50 687	138 847
27	286	9 308	1,5	1,3	0,6	0,5	6,3	7,4	6,4	1,0	1 830	286	2 116	90 450	50 973	140 963
28	275	9 583	1,3	1,0	0,5	0,3	4,5	5,5	4,6	0,9	1 265	248	1 513	91 715	51 221	142 476
29	228	9 811	1,1	0,7	0,4	0,2	3,8	4,6	4,1	0,5	935	114	1 049	92 650	51 335	143 525
30	168	9 979	0,8	0,6	0,4	0,2	3,7	4,3	3,9	0,4	655	67	722	93 305	51 402	144 247
31	144	10 123	0,7	0,5	0,3	—	3,1	3,6	3,3	0,3	475	43	518	93 780	51 445	144 765
32	127	10 250	0,8	0,4	0,4	—	3,6	4,2	4,0	—	508	—	—	94 288	51 445	145 273
33	94	10 344	1,0	0,4	0,4	—	3,5	4,3	4,0	—	376	—	—	94 664	51 445	145 649
34	46	10 390	1,3	0,2	0,2	—	2,5	3,5	2,0	—	92	—	—	94 756	51 445	145 741

im Gasglühlicht, welches immer weitere Verbreitung findet, sehr geschätzt. Schliefslich darf nicht unerwähnt bleiben, dafs die Einrichtungen zur Beschaffung von Hülfsgas bei Arbeiter-Ausständen oder bei Kohlenmangel einen werthvollen Rückhalt darstellen. — Es mögen nun noch einige Bemerkungen, den Benzolzusatz betreffend, folgen. Die Abhängigkeit der Leuchtkraft eines Gases von den einzelnen Componenten, namentlich den sogenannten Lichtgebern, scheint noch nicht mit aller Sicherheit erkannt zu sein. Ohne Zweifel ist dem Benzol und seinen Homologen eine grofse Bedeutung beizumessen. Dieselbe ist aber keine, die Bedeutung anderer Componenten ausschliefsende, was schon aus der Thatsache erhellt, dafs zur Aufbesserung eines Gases von beispielsweise 5 auf 6 Kerzen viel weniger Benzol als Zusatz erforderlich ist, als wenn das Gas von 19 auf 20 Kerzen gebracht werden soll. Immerhin wird es, wenn auch nur von relativem Interesse sein, zwischen dem Gesammtgehalt an lichtgebenden Bestandtheilen und der Lichtstärke Beziehungen abzuleiten. Sind Lichtstärke und der Gesammtgehalt der lichtgebenden Bestandtheile bekannt, so läfst sich auf den Gehalt an Benzol und Aethylen immerhin ein Schlufs ziehen. In der Tabelle Seite 97 kommen diese Beziehungen zum Ausdruck. Es ist hier angenommen, dafs für jedes Procent Kohlensäure die Lichtstärke um 0,75 Kerzen abnimmt.

Dr. Schniewind, ein bekannter Bahnbrecher für die Einführung dieser neuen Industrie in Amerika, dessen Ausführungen in einem kürzlich in Glasgow vor der „Gassection of the Engineering Congress" gehaltenen Vortrag die obigen Mittheilungen entnommen sind, hat die wohlberechtigte Hoffnung, dafs die Einführung von Koksöfen mit Leuchtgasgewinnung in den dichtbevölkerten Städten der nordamerikanischen Staaten eine weitere rasche Entwicklung finden wird, wie auch die weitere Verdrängung der in Amerika noch zahlreich vorhandenen Bienenkorböfen durch solche rationellerer Betriebsweise. Hinsichtlich der Erzeugung von Leuchtgas mit hoher Lichtstärke ist zu bemerken, dafs das Verlangen nach heizkräftigem Gas für die immer weiter gehende Einführung von Gasglühlicht die Gastechniker vor neue Aufgaben stellt. Jedenfalls ist der obenerwähnte Zusatz von Wassergas zum Leuchtgas wegen des hohen Gehaltes an Wasserstoff und Kohlenoxyd von Nutzen in der angedeuteten Richtung.

In der sich an den Vortrag anknüpfenden Discussion kam auch zum Ausdruck, dafs es jetzt wohl an der Zeit sei, die fast 100 Jahre alte Methode der Gasbereitung in Retorten durch bessere Herstellungsarten zu ersetzen. Die Beschaffung eines rauchlosen Brennstoffes sei auch für England von der gröfsten Bedeutung.

A.

Die Nagelschmieden der Wallonen.

Nach amtlichen Quellen bearbeitet von **C. Ritter von Schwarz.**

(Schlufs von Seite 21.)

Die Nagelerzeugung kommt als Hausindustrie im engeren Sinne des Wortes nur noch in Hainaut vor, wo man noch die einfache Familienwerkstätte vereinzelt vorfindet. Aber auch diese zeigen unzweideutige Zeichen des Verfalles, denn man findet dort neben einem einzigen noch in Gebrauch stehenden Ambosse andere, welche der Rost bereits aufzuzehren beginnt, was sicherlich nicht der Fall wäre, wenn die betreffende Beschäftigung eine lohnendere wäre. Die Nagelfabrication mittels besonderer Maschinen hat im Jahre 1835 in Belgien ihren Einzug gehalten. Die Nagelfabriken haben sich seit dieser Zeit vermehrt, vergröfsert und auch bedeutende Fortschritte gemacht. Die Ankunft der Nagelmaschinen hat eine Spaltung unter den Nagelerzeugern hervorgerufen. Den kleineren, älteren Werkstätten wurden die Kapitalien nach und nach entzogen und den Fabriken mit maschinellen Einrichtungen zugeführt. Hierdurch gewannen letztere, besonders in Fontaine-l'Evêque, bedeutend an Aufschwung; es giebt dort Musterfabriken, welche es zu grofser Vollkommenheit gebracht haben.

Die grofse Nagelfabrik und die kleine Nagelschmiede haben nichts als das äufsere Ausehen ihrer Erzeugnisse miteinander gemein. Beide sind voneinander ganz unabhängig und ihre Erzeugungsmethode ist auch vollständig voneinander verschieden; jedes arbeitet für sich allein, nur am Markte begegnen sie sich, um sich in gewissen Artikeln gegenseitig Concurrenz zu machen. Dafs die Nagelerzeugung mittels Maschinen der mit Handarbeit zum gröfsten Theile das Feld abgewonnen hat, erscheint natürlich. Für viele Sorten ist jene Beherrscherin

des Marktes, und auch früher ganz unbekannte Artikel der Nagelbranche verdanken der Maschine ihre Entstehung. Die Maschine hat auch manche Muster geschaffen, welche die alten dadurch, dafs sie den Anforderungen besser angepafst waren, verdrängt haben. Ferner besteht eine wichtige Errungenschaft der maschinellen Einrichtungen darin, dafs sie die von den Handschmieden jetzt noch erzeugten Nägel, so gut es geht, nachahmen und in einigen Fällen ersetzen. Eine Specialität für die Handschmieden blieb die Fabrication der Schuhnägel, obwohl auch hier die Maschine, wenn auch mit weniger Erfolg, ihren Einflufs ausgeübt hat. Der mit der Maschine hergestellte Schuhnagel wird durch kalte Pressung unter grofsem Kraftaufwand, hergestellt, was infolge der bedeutenden und plötzlich stattfindenden Formänderung, welche das Eisen hierbei zu erleiden hat, eine grofse Gefügeänderung zur Folge hat, durch die selbst das beste und weichste Material stark leidet. Der mit der Maschine hergestellte Schuhnagel ist daher hart und spröde, der Kopf bricht leichter ab, die Spitze ist meist ausgefranst und der Nagel selbst bietet infolge seiner Glätte weniger Halt. Der im heifsen Zustande nach und nach geschmiedete Schuhnagel der Handschmieden ist dagegen bedeutend besser in seiner Beschaffenheit als der mit der Maschine hergestellte; unter den letzteren ist nur eine gewisse Sorte, der sogenannte „genre forge", bei dem man die Handschmiederei, allerdings mit gröfserem Kostenaufwand, nach Möglichkeit nachzuahmen versucht hat, besserer Art. Von einigem Werthe für die mit der Maschine hergestellten Nägel ist auch der Umstand, dafs dieselben, da sie nicht mit einer Eisenoxydoxydulschicht (Hammerschlag) überzogen sind, leichter galvanisirt (verzinkt u. s. w.) werden können, was besonders bei den schon erwähnten „becquets" (Absatzstiften) von Wichtigkeit ist.

Was die Erzeugungs-Mengen und -Kosten anbetrifft, so fällt ein Vergleich natürlich sehr zu Gunsten der Maschine aus. Während ein Nagelschmied, wie erwähnt, mittels Handarbeit 2000 bis 2700 Stück oder durchschnittlich ein Kilo $^3/_4$-Pfünder „bombés", drei Kilo $^{10}/_4$- und vier Kilo Dreipfünder täglich anfertigen kann, liefert eine gute Maschine bei ununterbrochenem Betriebe 108 000 $^3/_4$-, 80 000 $^{10}/_4$- und 76 650 Dreipfünder in etwa zehn Stunden. Die Erzeugungskosten für handgeschmiedete Schuhnägel betragen, bei einem Materialeisenpreise von 22 Frcs. (17,60 ℳ) für 100 kg, 2,42 Frcs. (1,94 ℳ) f. d. Kilogramm $^3/_4$-Pfünder „bombés", 85 Centimes (0,68 ℳ) f. d. Kilogramm $^{10}/_4$-Pfünder und 81 Centimes (0,65 ℳ) f. d. Kilogramm Dreipfünder. Die Maschine erzeugt dieselben Sorten zum Gestehungspreise von 46,7 Centimes (0,37 ℳ), 37,7 Centimes (0,30 ℳ) und 37 Centimes (0,29 ℳ) f. d. Kilogramm. Hierzu kommen indefs für Maschinenarbeit noch die Kosten der Betriebskraft, Verwaltungs- und allgemeine Betriebskosten, sowie Amortisation der Maschinen, wogegen wieder zu berücksichtigen ist, dafs der Eisenabfall bei der Maschinenarbeit, welcher etwa 10 % des Materialeisens beträgt, immer noch einen Werth von 7 Frcs. (5,60 ℳ) für 100 kg repräsentirt, während der nahezu ebenso grofse Materialeisenverlust der Handschmiederei, welcher gröfstentheils aus Abbrand im Schmiedefeuer und aus Hammerschlag besteht, fast keine Vergütung liefert.

Was die Verkaufspreise der Schuhnägel anbelangt, so übertreffen in dieser Richtung die handgeschmiedeten Nägel die Maschinennägel um mehr als das Doppelte. Handgeschmiedete „bombés", die am häufigsten im Handel vorkommende Sorte, werden nach Gröfse mit 1,25 Frcs. (1 ℳ), 1,50 Frcs. (1,20 ℳ) und 1,60 Frcs. (1,28 ℳ) f. d. Kilogramm bezahlt, während dieselben Sorten, mit der Maschine erzeugt, einen Verkaufspreis von nur 53 Centimes (0,42 ℳ), 54½ Centimes (0,43 ℳ) und 57 Centimes (0,45 ℳ) erzielen.

Die maschinellen Einrichtungen haben auch in der Schuhindustrie, von welcher die Nagelindustrie zum grofsen Theile abhängig ist, eine Aenderung hervorgerufen. Auch hier haben die Maschinen zur Entstehung grofser Schuhfabriken mit Massenerzeugung Veranlassung gegeben und der Handarbeit einen schweren Stofs versetzt. Die Schuhfabriken müssen ihre Artikel billig auf den Markt bringen, um exportiren und der stets zunehmenden Concurrenz begegnen zu können; wenn sie auch einige hundert Kilogramm handgeschmiedete Nägel für gewisse Zwecke verwenden, so decken sie doch ihren Hauptbedarf durch die viel billigeren Maschinennägel. Besonders werden die kleinsten Sorten Schuhnägel fast ausschliefslich von der Maschine geliefert, während für solche Theile des Schuhes, welche besserer Beschaffenheit sein müssen, z. B. für den äufseren Theil des Absatzes, in der Regel nur handgeschmiedete Nägel verwendet werden. Der kleine Schuhmacher, welcher neben der grofsen Schuhfabrik ruhig fortbesteht, wird von seiner Kundschaft aus verschiedenen Gründen, unter denen die bessere Beschaffenheit der mit Handarbeit erzeugten Schuhe eine grofse Rolle spielt, der Schuhfabrik vorgezogen. Man zahlt für den nach Mafs gearbeiteten Schuh gern einen höheren Preis, infolgedessen der Schuhmacher auch die besseren, wenn schon theureren, handgefertigten Schuhnägel den Maschinennägeln vorzuziehen in der Lage ist.

Was die übrigen Sorten gewöhnlicher Nägel, Schiffsnägel, „batissoirs" u. s. w. (s. Abb. 2, Seite 19 vor. Nr.) anbetrifft, so ist auch bei diesen der handgeschmiedete Nagel dem maschinellen Fabri-

cate, sowohl nach Qualität wie Form, vorzuziehen. Der handgeschmiedete Nagel verläuft gegen die Spitze hin gleichmäfsig, hat eine rauhere, mehr Halt bietende Oberfläche nnd eine scharfe Spitze, während der mit der Maschine erzeugte Nagel durchaus gleiche Dicke, glatte Oberfläche und anstatt einer richtigen Spitze nur eine der Dicke des Nagels entsprechende Schneide besitzt. Indefs ist für den Verkauf auch hier die bedeutend gröfsere Billigkeit mafsgebend, wobei noch zu erwähnen ist, dafs die mittels Maschine erzeugten Verschiedenheiten viel reichhaltiger sind und sich gewissen Zwecken besser anpassen, als die handgeschmiedeten Sorten. Die Maschine hat demnach auch hier, durch den Vorzug der Billigkeit des Fabricates, den Sieg errungen und nur gewissen gröberen Sorten handgeschmiedeter Nägel das Fortbestehen gelassen.

Erzeugungsmenge. Von grofser Bedeutung sind die Unterschiede in den Erzeugungsmengen zwischen Hand- nnd Maschinenarbeit. Während ein Nagelschmied beispielsweise nur 660 Stück dreizöllige Schiffsnägel bei allem Fleifse täglich herzustellen imstande ist, erzeugt eine Maschine 33 300 Nägel derselben Sorte in gleicher Zeit. Ein Schmied kann im Höchstfalle 980 Stück zweizöllige „batissoirs" täglich herstellen, während die Maschine 29 400 Stück in derselben Zeit liefert. An fünfzölligen Schiffsnägeln kann ein Schmied 230 Stück nnd an achtzölligen Schiffsnägeln 400 Stück täglich anfertigen, während die Maschine von diesen Sorten 3840 bezw. 2500 Stück in gleicher Zeit erzeugt. Man ersieht indefs aus diesen Beispielen, dafs der Unterschied in der Erzeugungsmenge zu Gunsten der handgeschmiedeten Nägel um so geringer wird, je gröfser die Nägel werden, was dadurch erklärlich ist, dafs die Maschine bedeutend langsamer arbeitet, mehr Aufmerksamkeit erfordert nnd mehr Betriebsunterbrechungen durch Reparaturen u. s. w. ausgesetzt ist, je gröfser der Nagel wird, weshalb auch die gröberen Nagelsorten diejenigen sind, bei welchen die Handarbeit sich noch am erfolgreichsten erhalten hat.

Erzeugungskosten. Der Materialverlust kann bei der Fabrication mittels maschineller Einrichtungen mit etwa 10 % angenommen werden; um demnach 500 kg Nägel mittels Maschine täglich zu erzeugen, sind 555,5 kg Materialeisen zum Preise von 25 Frcs. (20 ℳ) für 100 kg nöthig. Der Arbeitslohn kann mit 6 Frcs. (4,80 ℳ) täglich angenommen werden; es stellen sich demnach die Kosten für Materialeisen und Arbeitslohn für 500 kg Nägel, mit der Maschine erzeugt, auf 144,88 Frcs. (115,90 ℳ). Zieht man die Kosten für Materialien nnd Arbeitslohn für Maschinennägel zu denjenigen handgeschmiedeter Nägel in Vergleich, so kommt man bei einigen Sorten beispielsweise zu folgenden Ergebnissen:

1. 1000 dreizöllige Schiffsnägel, je 15 g schwer, kosten:

		Frcs.	ℳ
a) bei Maschinenarbeit		4,34	(3,44)
b) bei Handarbeit:	Frcs.		
Per Packet: Arbeitslohn	5,50		
„ „ 23 kg Materialeisen zu 22 Frcs. für 100 kg	5,12		
zusammen	10,62		
Ein Packet enthält 1333 dreizöllige Schiffsnägel, die Kosten für Arbeitslohn und Materialeisen sind daher für 1000 Stück		7,96	(6,37)

Denselben Vergleich für weitere gangbare Sorten angestellt, ergiebt:

2. Zweizöllige „batissoirs" zu 17 g:

a) Maschinenarbeit für 1000 Stück	4,92	(3,94)
b) Handarbeit für 1000 Stück	6,47	(5,16)

3. Zweizöll. (dicke) Schiffsnägel zu 130 g:

a) Maschinenarbeit für 1000 Stück	37,67	(30,19)
b) Handarbeit für 1000 Stück	41,96	(33,57)

4. Achtzöllige Schiffsnägel zu 200 g:

a) Maschinenarbeit für 1000 Stück	57,95	(46,36)
b) Handarbeit für 1000 Stück	59,50	(47,60)

Dieselben vergleichenden Berechnungen bezüglich Erzeugungskosten bei Schuhnägeln angestellt, ergeben ähnliche Resultate, woraus man ersieht, dafs, je gröfser die Nagelsorte, desto geringer der Unterschied in den Kosten für Arbeitslohn und Materialeisen zwischen Maschinen- und Handarbeit ist.

Wenn man nun aufserdem noch die Kosten der motorischen Kraft, Amortisation der Maschinen nnd Verwaltungskosten der Fabriken mit Maschinenarbeit in Betracht zieht, so ist bei den gröfseren Nagelsorten der Vortheil nicht allein bezüglich Qualität, sondern auch bezüglich Erzeugungskosten auf Seite der handgeschmiedeten Nägel.

Es entsteht nun die Frage, ob — und wenn so — in welcher Weise die Handnagelschmieden der Wallonen den Wettbewerb gegen die Maschinen noch weiter bestehen werden. Solange in den Ardennen die jetzigen Verhältnisse, welchen die dortigen Nagelschmieden ihr Bestehen verdanken, keine wesentlichen Aenderungen erfahren, ist kein Grund vorhanden, daran zu zweifeln, dafs die Nagelschmieden auch weiter bestehen werden. Die Entlegenheit, der Mangel an anderer Beschäftigung, hergebrachter guter Ruf des Fabricates und gewissermafsen ererbte Geschicklichkeit der Leute für diesen Beruf neben einfacher nnd billiger Lebensweise mit geringen Bedürfnissen sind Gründe genug, der Nagelindustrie der dortigen Gegend in der Weise, wie sie jetzt noch betrieben wird, ein gutes Fortbestehen voraussagen zu können. Bezüglich der beiden anderen Mittelpunkte der alten Nagelindustrie ist zu bemerken, dafs in der Gegend von Charleroi die Hausindustrie in gröfserem Mafsstabe erhalten blieb als in der Gegend von Lüttich. Die Arbeiter der Gegend von Charleroi, besonders in

Hainaut, haben sich durch das Aufkommen der Maschine nicht in dem Maſse einschüchtern lassen, wie die Nagelschmiede in Lüttich. Auſserdem besitzt Charleroi und Umgebung eine dichtere Bevölkerung, von welcher ein namhafter Theil alljährlich für eine gewisse Zeit die Heimath verläſst, um als Ziegelmacher, Maurer, Zimmermaler u. s. w. im Auslande während der Bauperiode zeitweise lohnende Beschäftigung zu suchen und die übrige Zeit in ihrer Heimath mit Anfertigung von Nägeln auszufüllen. Mitunter hat in der dortigen Gegend der Arbeitgeber auſser der Nagelschmiede noch eine Ketten- oder Schraubenschmiede, um sich und seinen Arbeitern bei etwaigem flauen Geschäftsgange in dem einen oder dem anderen Zweige über schlechte Zeiten hinauszuhelfen. Nach der ganzen Entwicklung der letzten Jahrzehnte steht indessen fest, daſs die Nagelschmiederei, besonders in den Gegenden von Lüttich und Charleroi, im Rückgange begriffen ist, und daſs sie im Laufe der Zeit mit der Zunahme der Arbeitslöhne und dem Fortschreiten der Maschinenindustrie vielleicht ganz verschwinden wird. Ob dies zu bedauern ist oder nicht, läſst sich schwer entscheiden. Die groſse Fabrik hat, vom socialen Standpunkte aus betrachtet, zweifelsohne ihren bedauernswerthen Einfluſs auf die Moral der dort beschäftigten Arbeiter; diesem Einfluſs kann jedoch beim Fabrikbetrieb durch entsprechende Einrichtungen für das allgemeine Wohl und die Bildung des Arbeiterstandes, sowie in besonderen Fällen durch tactvolles Vorgehen der Direction in der Regel begegnet werden. Ueberdies herrscht auch in den kleinen Handschmieden, wo jeder Arbeiter gewissermaſsen sein eigener Meister ist, oftmals nicht mehr Moral als in der groſsen Fabrik, denn auch hier gewinnt der böse Einfluſs Einzelner leicht die Oberhand, ohne daſs dann, wie in der groſsen Fabrik, ein Oberhaupt vorhanden wäre, welches eingreifen und mit Nachdruck Halt gebieten könnte. Das Verhältniſs zwischen Arbeitgeber und Arbeiter ist nämlich in den Handschmieden ein beiderseits fast unabhängiges. Es beschränkt sich von seiten des Arbeitgebers in der Regel auf die Ausfolgung der Bestellung, sowie des zu deren Ausführung nöthigen Materiales und auf die Zurücknahme, Prüfung und Bezahlung des fertigen Erzeugnisses, wogegen der Arbeiter die ihm übergebene Bestellung mit möglichst wenig Aufwand an Zeit und Mühe auszuführen sucht. Der Arbeitgeber ist durch den commerziellen Theil des Geschäftes fast vollständig in Anspruch genommen und hat weder Zeit noch das richtige Verständniſs, auf den Arbeiter irgendwelchen Einfluſs auszuüben oder ihm bei der Ausführung der ihm übergebenen Bestellung mit Rath und That an die Hand zu gehen. Er kümmert sich nur um die richtige Ausführung des von ihm übernommenen und zu bezahlenden Erzeugnisses, versteht indeſs von dem eigentlichen Gewerbe so gut wie nichts und wäre auch nicht imstande, einen einzigen tadellosen Nagel selbst anzufertigen. Man findet übrigens selten Arbeitgeber, welche sich mit handgeschmiedeten Nägeln allein befassen; fast alle sind eigentlich Eisenhändler, welche auch eine kleine Werkstätte besitzen, in der Ketten, Schrauben, Muttern und dergl. angefertigt werden. Der Verkaufsladen enthält auſser den currenten Stabeisensorten auch fertige Erzeugnisse aller Art, selbst Maschinennägel neben der handgeschmiedeten Waare. Der eigentliche, mit handanlegende und die Aufsicht führende Meister fehlt in der Regel, und der Arbeiter übergiebt seine Arbeit unmittelbar dem Händler. Nur die Ardennen machen hiervon eine Ausnahme; ebenso bestehen in Vaux-sous-Chevremont, in der Provinz Lüttich, noch vier oder fünf Nagelschmieden, welche in der Weise organisirt sind, daſs fünf oder sechs Arbeiter in einem, dem Arbeitgeber gehörigen Raum beschäftigt sind, von demselben Material, Kohle, Werkzeuge und auch die nöthigen Anweisungen bezüglich der Ausführung der Arbeit erhalten.

Das in der Nagelindustrie der Wallonen angelegte Kapital ist sehr gering; es beschränkt sich von seiten des Arbeitgebers in der Regel nur auf das in den Vorräthen an Materialeisen und fertiger Waare, die er auf Lager halten muſs, angelegte geringe Geld. Lüttich und Charleroi haben das Materialeisen, meist Schneideisen, sozusagen vor der Thür, da die zahlreichen Eisenwalzwerke dasselbe stets herstellen und auf Lager halten. In den Ardennen, welche weiter von den Walzwerken entfernt und überhaupt mehr entlegen sind, müssen natürlich gewisse Vorräte an Materialeisen gehalten werden, jedoch ist zu berücksichtigen, daſs hier, wie bereits früher erwähnt, besonders kleinere Sorten Nägel erzeugt werden, daſs demnach das betreffende Materialeisen, infolge seiner kleineren Dimensionen, weniger wiegt und daher auch im allgemeinen weniger Werth darstellt. Da die Hauptverkaufszeit für Nägel der Sommer ist, die Erzeugung der Nägel aber mehr im Winter stattfindet, so muſs ein verhältniſsmäſsig gröſserer Vorrath an Nägeln als an Materialeisen, besonders gegen Ende des Winters zu, gehalten werden, wobei indeſs zu bemerken ist, daſs die Walzwerke, welche das Materialeisen erzeugen, den Arbeitgebern oder Händlern drei Monate Credit gewähren, während der Händler für die Nägel zum groſsen Theile sofort bezahlt wird. Der Arbeiter selbst kümmert sich, mit wenigen Ausnahen, weder um Materialien, noch um fertige Nägel. Die meisten miethen einen Raum, entweder einzeln, meist aber mehrere zusammen, und statten ihn mit den nöthigen inneren Ein-

richtungen aus, deren kostspieligste das Gebläse ist. Letzteres kostet einschliefslich Tretrad für den Hund und Kraftübertragungs-Mechanismus, etwa 150 Frcs. (120 *M*). Alle übrigen Einrichtungen, als Ambofs (clonière), Scheere, Hammer, Zangen, Gesenke u. s. w. kosten etwa 80 Frcs. (64 *M*) für jeden Mann. Das gesammte Anlagekapital ist demnach so gering, dafs eine Nichtausnutzung desselben während der sechs Monate im Jahre, wo nicht gearbeitet wird, schon ertragen werden kann.

Materialeisen. Für die heimische Nagelerzeugung liefert Belgien selbst das nöthige Materialeisen in allen gewünschten Arten und Mengen. Das sogen. „fer fendu“, Schneideisen, welches in den meisten Fällen für Nagelerzeugung Verwendung findet, wird besonders in den Walzwerken von Marchienne-au-Pont und St. Victor erzeugt. Es ist etwas billiger als gewöhnliches Stabeisen und schwankt im Preise zwischen 20 und 22 1/2 Frcs. (16 bis 18 *M*) für 100 kg für den inländischen Verbrauch. Die Nagelschmieden in den Ardennen, namentlich die von Bohan, für welche die Kosten eines Strafsentransportes von nahezu 17 km den Preis des Materialeisens um einige Francs erhöhen, sind natürlich in dieser Beziehung am schlimmsten daran, obwohl dieser Nachtheil durch den Umstand, dafs dort nur kleinere Nägel erzeugt werden, einigermafsen ausgeglichen wird. Früher wurde schwedisches Nageleisen in namhaften Mengen verarbeitet; dieses ist jedoch durch das billigere inländische Material völlig verdrängt worden. Ausnahmsweise wird für ganz besondere Nagelsorten eine gewisse Qualität weichen Stahles, welche in den Stahlwerken zu Boel à La Louvière erzeugt wird, verarbeitet.

Wettbewerb. Im 18. Jahrhundert beherrschten die belgischen, handgeschmiedeten Nägel den Weltmarkt bis in die entferntesten Gegenden, aber in dieselbe Zeit, als die belgische Nagelindustrie auf dem europäischen Markte dieses Uebergewicht erlangt hatte, fiel auch mit dem Erscheinen der nahezu fünfzigmal leistungsfähigeren Maschine der erste Schritt zu ihrem Verfalle. Indessen traf der Sieg der Maschine nicht Belgien allein; andere Länder haben in der Einrichtung von Nagelfabriken Belgien sogar übertroffen und den allgemeinen Wettbewerb heraufbeschworen, der die Umgestaltung der noch im Anfange des vorigen Jahrhunderts so wichtigen Handindustrie zur Genüge erklärte. Gegenwärtig kann die Handschmiede mit ihrer geringen Erzeugung nur noch mit sehr bescheidenen Ansprüchen am Markte auftreten, trotzdem machen sich Arbeiter und Händler noch Concurrenz; so werden z. B. von Bohan in den Ardennen, sowie aus der Gegend von Lüttich die gleichen Sorten Nägel auf den holländischen Markt gebracht, wo sie sich gegenseitig, erstere durch bessere Ausführung und Qualität, letztere durch billigere Preise, den Rang streitig machen. Hainaut liefert ebenfalls nach Holland, aufserdem noch nach Südamerika, namentlich nach Haiti, und nach Britisch-Indien. Der Verkauf erfolgt durch Zwischenhändler und die Waare wird franco Antwerpen, Rotterdam oder Amsterdam geliefert. Mitunter werden die nach Holland auszuführenden Nägel vom Käufer auch franco Waggon belgischer Eisenbahnstationen übernommen.

Einen wesentlichen Einflufs auf die Entwicklung und das Fortbestehen der Nagelindustrie Belgiens haben, wie mehr oder weniger bei allen Industriezweigen, die Transportkosten des fertigen Erzeugnisses, und ist dieser Frage daher mit Recht besondere Aufmerksamkeit gewidmet worden. Aus leicht begreiflichen Gründen sind es die gröfseren Fabricanten, welche hierin die Initiative ergriffen haben, um ihre wirklich gerechtfertigten Beschwerden gegen die ganz unbegründeten und ausnahmsweise hohen Frachttarife für Nägel auf den belgischen Bahnen bei der Regierung zur Geltung zu bringen. Die Direction der belgischen Eisenbahnen hat Nägel in die siebente Klasse ihres Transporttarifes eingereiht; die Transportkosten für Nägel von Fontaine-l'Evêque bis Antwerpen sind beispielsweise 6,41 Frcs. (5,13 *M*) für 1000 kg, während Schrauben, Muttern und ähnliche Artikel, welche nach Werth, Gewicht und Verpackung den Nägeln fast gleich sind, in den Tarifklassen 12 und 13 enthalten sind und für den Transport über die genannte Strecke nur 3,80 Frcs. (3,04 *M*) für 1000 kg, also um etwa 37 % weniger Fracht bezahlen als Nägel. Die belgischen Industriellen haben sich auch an das Ministerium des Aeufsern gewendet, um durch entsprechende Regulirung der Eisenbahntarife für Nägel den Wettbewerb gegenüber dem Auslande auf gleicher Basis aufnehmen zu können, was bisher nicht der Fall ist. So bezahlen beispielsweise die Nagelfabriken in Düsseldorf im Transitverkehr zwischen Düsseldorf und Antwerpen nur 6,37 Frcs. (5,10 *M*) für 1000 kg Nägel über eine Strecke von 192 km, während die Nagelfabriken von Fontaine-l'Evêque für den Transport bis Antwerpen über eine Strecke von nur 84 km 6,41 Frcs. (5,13 *M*) für 1000 kg, also um 4 Centimes (3 ₰) mehr, bezahlen müssen. Frankreich hat sich durch seine ausnahmsweise hohen Einfuhrzölle für Nägel bereits seit längerer Zeit gegen die Einfuhr dieses Artikels von Belgien völlig abgeschlossen; selbst die nahe der Grenze Frankreichs liegenden Nagelschmieden in den Ardennen können nicht daran denken, ihre kleineren Sorten Nägel — bei einem Einfuhrzoll von 14 Frcs. (11,20 *M*) für 100 kg — nach dem benachbarten Frankreich abzusetzen. Nägel von 5 bis 20 kg für 1000 Stück bezahlen 9 Frcs. (7,20 *M*) und solche über 20 kg für 1000 Stück 6 Frcs. (4,50 *M*) Einfuhrzoll für 100 kg nach Frankreich.

Ein- und Ausfuhr von Nägeln in und aus Belgien seit 1875.

Jahr	Einfuhr kg	Ausfuhr a. inländischem Material erzeugt kg	Ausfuhr a. ausländischem Material (Eisendraht) erzeugt kg
	Eisennägel		
1875	612 745	12 299 602	490 225
1876	542 251	11 790 173	1 252 934
1877	414 549	10 296 268	1 690 918
1878	400 356	9 096 315	1 467 971
1879	387 806	8 335 594	579 717
1880	491 524	10 853 570	1 213 758
1881	386 400	9 973 006	2 306 529
1882	413 728	10 313 198	2 634 687
1883	320 227	7 835 015	775 498
1884	369 836	6 836 949	153 574
1885	430 989	7 511 733	122 532
1886	498 089	7 869 673	98 253
1887	559 233	10 482 054	281 855
1888	551 366	13 277 614	421 295
1889	571 577	13 801 217	203 120
1890	668 891	10 066 436	95 580
1891	738 494	9 606 163	486 924
1892	688 882	7 004 562	257 060
1893	760 950	7 122 162	243 382
1894	683 000	8 017 051	326 787
1895	799 227	5 394 422	284 595
1896	803 320	4 720 393	240 635
1897	696 122	3 649 103	54 727
1898	692 778	4 347 797	913
1899	724 104	3 315 485	noch n. veröffentl.
	Stahlnägel		
1895	4 795	6 435 276	5 156 007
1896	552	8 330 057	7 549 923
1897	1 123	7 575 555	6 887 226
1898	6 715	9 018 275	8 191 689
1899	2 861	8 973 594	noch n. veröffentl.

Die grofsen Nagelfabriken Belgiens können natürlich ihr Absatzgebiet nicht auf ihre Umgebung beschränken, sondern müssen den Weltmarkt suchen und senden in der That ihre Nägel nicht allein nach europäischen Staaten, sondern auch nach überseeischen Gegenden, und zwar nach Kleinasien, China, Indien, Südamerika, Südafrika und nach Australien. Die belgischen Nägel sind in den genannten Gegenden schon durch die zweckmäfsige und sorgsame Art ihrer Verpackung gekennzeichnet: sie sind in Kistchen von 30 kg Inhalt, durch Metallbelag oder durch Einlage von getheertem Carton gegen äufsere Einflüsse geschützt und gut verschraubt, verpackt. Die Abnehmer legen dieser, gewifs sehr sicheren Verpackung viel Wichtigkeit bei und haben sich auch dermafsen daran gewöhnt, dafs irgendwelche andere Packhülle eine Verweigerung der Annahme der Waare zur Folge hat. In Belgien selbst ist es die Nagelindustrie Frankreichs, namentlich mit den Erzeugnissen der Nagelfabriken von Charleville und Umgebung, welche den belgischen Erzeugnissen in gewissen Sorten den Rang streitig macht. Hinsichtlich der Erzeugungsweise sind die Verhältnisse in Frankreich denen in Belgien nicht unähnlich. Auch in Frankreich steht die Handarbeit neben der Maschinenarbeit noch in Geltung: Hautes-Rivières, Gespunsart und einige Orte in den französischen Ardennen, nahe der belgischen Grenze, betreiben Nagelerzeugung mittels Handarbeit, während in dem nicht weit entfernten Marceau Nagelfabrication mit Maschinenbetrieb eingeführt ist. Bezeichnend ist die Art und Weise der Nagelfabrication in Marceau dadurch, dafs dort die Nägel durch Pressen des Materialeisens im warmen Zustande hergestellt werden, eine Methode, die auf die Qualität des Erzeugnisses von günstigem Einflufs ist.

Einfuhrzölle auf Nägel. Die Einfuhrzölle haben gewisse Marktgebiete für den Absatz belgischer Nägel unmöglich gemacht. Im allgemeinen haben jedoch die Einfuhrzölle der verschiedenen Länder keinen entscheidenden Einflufs auf die Ausfuhr der Nägel aus Belgien, vielmehr sind hierfür andere Factoren mafsgebend und zwar einerseits der völlige Mangel an Nagelfabriken in gewissen Ländern oder die Unzulänglichkeit bestehender Fabriken, um den Eigenbedarf des Landes zu decken; ebenso sind auch gewisse Handelsbeziehungen zwischen den betreffenden Ländern und Belgien hierin von Einflufs, sowie selbstverständlich auch die geographische Lage der übrigen Nägel erzeugenden Länder zum Absatzgebiete, und schliefslich vor allem der Preis der Nägel. In Gegenden, wo keine Nagelindustrie besteht, oder nur verhältnifsmäfsig geringe Mengen von Nägeln erzeugt werden, insbesondere in überseeischen Ländern, begegnen sich die Hauptproducenten am Markte, um sich gegenseitig den Rang streitig zu machen; in Betracht kommen hauptsächlich: Deutschland, Belgien, England, Oesterreich und in jüngster Zeit auch Nord-Amerika, welches seine Fabricate zu dermafsen niedrigen Preisen anbietet, dafs es ohne viel Mühe einen grofsen Theil der Bestellungen an sich bringen konnte.

Schlufsfolgerungen. Die Frage des Fortbestehens der alten Nagelindustrie der Wallonen ist nur eine Frage der Zeit, denn es steht aufser allem Zweifel, dafs die Nagelerzeugung mittels Handarbeit der Maschinenarbeit mit der Zeit den Platz räumen mufs. Die Nachfrage nach handgeschmiedeten Nägeln ist in stetiger Abnahme begriffen und ebenso ist das Angebot der Arbeitskräfte für deren Herstellung von Jahr zu Jahr ein geringeres. Endlich erfahren auch die Maschinen stets weitere Vervollkommnungen, welche es ermöglichen, nicht allein grofse Mengen Nägel zu billigen Preisen herzustellen, sondern auch die Vortheile der Handarbeit durch entsprechende Verbesserungen in vielen Fällen zu ersetzen. Die Arbeiter suchen sich einen lohnen-

deren Verdienst als den, welchen die alte Nagelschmiede ihnen zu geben imstande ist, und finden ihn auch meist. Besonders waren es die Jahre 1896 bis 1899, welche mit ihrem mächtigen Aufschwunge in der Eisen- und Kohlenindustrie der Nagelschmiederei die Arbeitskräfte entzogen haben. In Fontaine-l'Evêque, welches Anfang 1896 noch zwanzig Nagelschmieden aufweisen konnte, besteht zur Zeit nur noch eine Handschmiede, und an anderen Orten sind dieselben seit 1899 ganz verschwunden. Es wäre indefs voreilig, jetzt schon eine Zeit voraussagen zu wollen, wo das gänzliche Erlöschen der alten Nagelindustrie der Wallonen zu erwarten sei, denn es sind doch Gründe vorhanden, welche vermuthen lassen, dafs sich diese Industrie, wenn auch in sehr beschränktem Mafse, noch längere Zeit erhalten wird, da es gewisse Nagelsorten giebt, bei denen entweder die Nachfrage eine so geringe ist, dafs der Maschinenbetrieb für deren Erzeugung nicht gewinnbringend erscheint, oder die Formen derart complicirt sind, dafs diese nicht mit Maschinen hergestellt werden können. Schliefslich giebt es auch Nagelsorten, bei denen eine vorzügliche Qualität des Materials verlangt und bezahlt wird, so dafs es sich lohnt, dieselben mit der Hand zu erzeugen, da die Maschine die Qualität des Materials beeinträchtigt, und der höhere Preis des Erzeugnisses die höheren Kosten der Handarbeit zu decken imstande ist. In den Ardennen wird sich die Handarbeit, wie schon gesagt, noch am längsten erhalten, bis endlich auch diese Gegend in das Eisenbahnnetz Belgiens hineingezogen und dadurch das Signal gegeben wird, dafs es auch dort mit der alten Nagelindustrie zu Ende geht. Denn sobald der Arbeiter in den Ardennen ohne viele Kosten die industrielle Gegend an der Maas erreichen kann, wird er die alte Handschmiede verlassen und sich einen lohnenderen Verdienst anderswo zu verschaffen wissen. Hainaut und Gozée haben deutliche Beispiele in dieser Beziehung geliefert; sobald die Vicinalbahn zwischen diesen Orten und Marchienne eröffnet war, haben die Nageschmiede der heimathlichen Werkstätte den Rücken gekehrt und in dem industriereichen Marchienne einen lohnenderen Verdienst gefunden.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Thomas- oder Bertrand-Thiel-Procefs.

Geehrte Redaction!

Bezüglich der Zuschrift des Hrn. Grafsmann-Duisburg („Stahl und Eisen" 1901 Nr. 24, S. 1364) gestatten Sie mir Folgendes zu bemerken:

Bei meinen Ausführungen in Nr. 23 von „Stahl und Eisen" hat sich allerdings bei der Arbeiteraufstellung ein kleiner Rechenfehler eingeschlichen, der jedoch das Endresultat, nämlich nicht höhere Löhne beim Bertrand-Thiel-Verfahren, in keiner Weise beeinflussen kann, nachdem ja auch in Kladno, wo seit 2½ Jahren mit flüssigem Roheisen gearbeitet wird, mit gleich hohen Löhnen gerechnet wird. Da der gesammte Kraftantrieb elektrisch erfolgt, ist der Dampf nur für die Generatorenanlage erforderlich, wofür bei gröfserer Entfernung der in anderen Werksabtheilungen vorhandenen Dampfleitungen ein kleiner Dampfkessel bei den Generatoren aufzustellen wäre, den die Mannschaft der letzteren mit zu bedienen hätte. Es sind daher Kesselheizer nicht nöthig. Die Kosten für die Kraft werden durch den Betrag von 0,75 *M*, der für Dampfkohle eingestellt ist, gedeckt. Uebrigens liefsen sich noch die sechs Maschinisten der Roheisen-, Kalk- und Erzaufzüge ersparen, wenn man alle Martinöfen von einer gemeinschaftlichen Arbeitsbühne (Hüttensohle) aus bedient. Das Uebertragen des flüssigen Metalls von einem Ofen zum anderen müfste dann durch Umgiefsen mittels Pfannen erfolgen, die durch die elektrischen Laufkrähne bewegt würden. Der hohe Verbrauch an Rückkohlungsmaterial in Kladno ist eben, wie schon früher ausgeführt, der dort üblichen Arbeitsweise zuzuschreiben, die auch beim Thomas-Procefs Anwendung findet. Die Ansicht, dafs daher beim Bertrand-Thiel-Verfahren ein höherer Mangangehalt im Roheisen doch nicht zu entbehren sei, mufs für sehr gewagt erachtet werden, da der Mangangehalt des Roheisens, soweit er sich in normalen Grenzen (2 bis 3 %) bewegt, auf den Ferromangan-Verbrauch beim Fertigmachen keinen Einflufs hat oder doch nur in verschwindendem Mafse.

Weshalb Hr. Grafsmann 20 % Kohle gegen 25 % beim gewöhnlichen Martinbetrieb für erforderlich hält, ist schwer verständlich, wenn man bedenkt, dafs der Ofen I des Bertrand-Thiel-Ver-

fahrens nur wenig Gas verbrauchen kann, indem man ja bei den andauernden, durch den Erzzusatz hervorgerufenen Reactionen die Gaszufuhr sehr einschränken mufs. Der Sauerstoff des Erzes wirkt in gleicher Weise wie der Sauerstoff des Gebläsewindes beim Converter, wie aus nachstehender Aufstellung ersichtlich:

Thomas-Procefs:

1,098 × 3,00	C	= 32,9 × 618 =	20 332	W.-E.
1,098 × 1,80	P	= 19,7 × 4026 =	79 312	„
1,098 × 2,00	Mn	= 21,9 × 1584 =	34 689	„
1,098 × 0,50	Si	= 5,5 × 6404 =	35 220	„
	Fe	= 76,0 × 909 =	69 084	„
		Zusammen	238 637	W.-E.

Bertrand-Thiel-Procefs (Ofen I):

0,833 × 1,5	C	= 12,5 × 2473 =	30 912	W.-E.
0,833 × 1,7	P	= 14,2 × 5760 =	81 790	„
0,833 × 2,0	Mn	= 16,7 × 2000 =	33 400	„
0,833 × 0,5	Si	= 4,2 × 7830 =	32 886	„
		Zusammen	178 988	W.-E.

Es werden also im I. Ofen allein nahezu so viele W.-E. erzeugt, wie beim Thomas-Procefs, trotzdem die Menge der Verunreinigungen eine wesentlich geringere ist. Eine eingehendere Wärmeberechnung hier anzuschliefsen, würde zu weit führen. Ich behalte mir vor, später darauf zurückzukommen. Der Brennstoffaufwand wird bei schlankem Betriebe 16 % nicht übersteigen.

Betreffs der Verluste bei der Schlacke beim Thomas-Procefs durch Auswurf, Phosphorverflüchtigung u. s. w. mache ich auf die Mittheilungen in „Stahl und Eisen“ 1890 Nr. 11 S. 940 und 1891 Nr. 3 S. 263, sowie auf die Zusammensetzung des Staubes aufmerksam. Bei der Preisaufstellung wurde auf die jeweilige Marktlage keine Rücksicht genommen und lag nur die Absicht vor, grofse Gegensätze zu schaffen.

Hochachtungsvoll

O. Thiel.

Geehrte Redaction!

Auf vorstehende Zuschrift des Hrn. Thiel in Kaiserslautern erlaube ich mir zu erwidern, dafs die darin aufgestellte Behauptung, beim Bertrand-Thiel-Procefs werde durch die Oxydation der im Roheisen enthaltenen Elemente ebensoviel Wärme entwickelt, wie beim Thomasprocefs, auf einem schweren Irrthum beruht. Bei diesem Procefs wird doch der Sauerstoff aus dem Eisenerz entnommen und dementsprechend eine bestimmte Menge Eisen reducirt, worin ja der Hauptvortheil des Bertrand-Thiel-Processes gegenüber dem Thomasprocefs liegen soll. Da nun durch die Reduction des Eisens aus Fe_3O_4 ebensoviel Wärme gebunden, wie bei der Oxydation des Eisens zu Fe_3O_4 erzeugt wird, so wird für jedes Kilogramm reducirten Eisens eine Wärmemenge von 1796 W.-E. gebunden. Demnach werden zwar, wie Thiel angiebt, durch Oxydation 178 988 W.-E. erzeugt, gleichzeitig aber durch Reduction folgende W.-E. gebunden, wenn theoretisch angenommen wird, dafs die Oxydation der Elemente des Eisens beim Bertrand-Thiel-Procefs durch den Sauerstoff des zugegebenen Erzes geschieht.

C	giebt	12,5 . 3,11 Fe = 38,87 kg
P	„	14,2 . 3,01 Fe = 42,74 „
Mn	„	16,7 . 0,67 Fe = 11,18 „
Si	„	4,2 . 2,66 Fe = 11,17 „

Zusammen 103,96 kg reducirtes Eisen oder 103,96 . 1796 = 186 721 W.-E., welche durch die Reduction des Eisens gebunden werden. Beim Bertrand-Thiel-Procefs wird also durch die Oxydation der Elemente im Eisenbad mehr Wärme gebunden als erzeugt wird, weshalb auch der Procefs nur im wärmespendenden Martinofen möglich ist; demnach wird auch der von mir angegebene Kohlenverbrauch von 20 % das Richtige treffen.

Hochachtungsvoll

F. Grassmann.

Die Walzwerkseinrichtungen der Gegenwart.

Verehrte Redaction!

Der Bericht des Hrn. Sattmann über „Die Walzwerkseinrichtungen der Gegenwart“ kann den Glauben erwecken, Hr. Sattmann habe den ersten Tiefofen mit Siemensscher Gasfeuerung errichtet, während zu der von ihm angegebenen Zeit bereits ein solcher in Teplitz in Betrieb war. Die Verwaltung hatte denselben dort in Vereinbarung mit dem Erfinder, Hrn. Gjers, ausgeführt und es ist nach dieser Ausführung später eine gröfsere Zahl gebaut worden. Diese Tieföfen haben sich meistens gut bewährt und sind heute in fast allen Gebieten der Flufseisenindustrie verbreitet, zum Theil auch in Verbindung mit Oefen zum Vorwärmen von kalten Blöcken. Aber so enorme Leistungen und Ersparnisse, wie Hr. Sattmann angiebt, sind meines Wissens nicht erzielt worden, so dafs bezgl. der letzteren die Vermuthung nahe liegt, dafs der als Gegensatz angeführte Rollofen aufserordentlich ungünstig gearbeitet hat, um einen solchen Unterschied zu ergeben. Nähere Angaben darüber wären erwünscht gewesen, wie denn überhaupt derartige Berichte gröfseren Werth haben, wenn sie sich mehr auf bestimmte Angaben von Betriebserfolgen beschränken.

Hochachtungsvoll

R. M. Daelen.

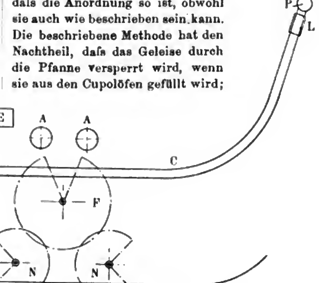
Amerikanische Eisenhütten und deren Hülfsmittel.

(Uebersetzung aus dem Englischen.)

An die Redaction von „Stahl und Eisen".

Mit Interesse habe ich die werthvolle Arbeit des Hrn. Langheinrich in „Stahl und Eisen" gelesen. Da ich in den American Iron and Steel Works in Pittsburg angestellt bin, so schenkte ich natürlich der Beschreibung unserer Anlage besondere Beachtung. Die Anordnung unserer Bessemerei, wie sie in dem Heft vom 15. October angegeben ist, ist jedoch nicht ganz genau und füge ich daher eine Skizze (Abbild. 1) bei. Wir verwenden reichlich directes Metall, welches vom Mischer in einer Pfanne herbeigeschafft wird, wie sie an den Cupolöfen in Gebrauch ist. Zum Transport nach den Convertern dient eine kleine Locomotive; dagegen wird die Cupolofen-Pfanne nach den Birnen mittels einer Kette gezogen, welche über eine Trommel läuft, so dafs die beiden Quellen, aus welchen die Birnen versorgt werden, voneinander unabhängig sind.

Was die Beschreibung der Duquesne-Anlage der Carnegie Steel Comp. betrifft, so sind in der Skizze zwei Giefskrahne angegeben, während nach meiner Kenntnifs dort ebenso wie in Lorrain nur einer ist (siehe Abbildung 2). Das Cupolöfen-Metall wird gewöhnlich dem Mischer zugeführt. Ich glaube wenigstens, dafs die Anordnung so ist, obwohl sie auch wie beschrieben sein kann. Die beschriebene Methode hat den Nachtheil, dafs das Geleise durch die Pfanne versperrt wird, wenn sie aus den Cupolöfen gefüllt wird;



A Converter. *B* Mischer. *C* Geleise für den Pfannenwagen. *D* Cupolöfen. *E* Manganofen. *F* Giefskrahn. *G* Pfanne. *L* Locomotive. *M* Blockdrücker. *N* Blockkrähne. *P* Pfanne. *T* Tieföfen.

Abbildung 1.
Bessemerei der American Iron and Steel Co. in Pittsburg.

Abbildung 2.
Bessemerei der Carnegie Steel Co. in Duquesne.

A Roheisenmischer. *B* Cupolöfen. *F* Converter. *G* Schwenkrinnen. *H* Geleise vom Hochofen. *J* Giefskrahn. *K* Pfannenkrähne. *M* Giefsbühne.

man würde daher aller Wahrscheinlichkeit nach zwei Pfannen und Wagen haben müssen.

Die Zahl der Herdöfen in Homestead ist auf 19 angegeben, während sie jedoch gegenwärtig 48 beträgt.

Mit Hochachtung

John L. Klindworth.

1610 Chartiers Str. Allegheny P. U. S. A.

* * *

An die Redaction von „Stahl und Eisen".

Was das vorstehende Schreiben des Hrn. Klindworth-Allegheny anbetrifft, so bin ich demselben für seine liebenswürdigen Mittheilungen sehr dankbar. Jedoch möchte ich bezüglich der Bessemerei der American Iron and Steel Comp. (Jones Laughlins) in Pittsburg mittheilen, dafs ich in der Darstellung das Roheisengeleise absichtlich hinter die Converter legte, um ein deutlicheres

und für den Vortrag geeigneteres Lichtbild zu erhalten. Ich glaubte mir dies gestatten zu dürfen, da sich dadurch eine einschneidende Aenderung nicht ergiebt. Infolge der überaus gedrängten Bauart des genannten Werkes und der versteckten Lage des Mischers fiel mir der letztere leider nicht auf und mein Führer (ein Junge) machte mich nicht auf ihn aufmerksam; auch wurde während der kurzen Dauer meiner Anwesenheit nur von den Cupolöfen Eisen herangebracht, deshalb die unvollständige Darstellung der Bessemerei.

Bezüglich der Bessemerei in Duquesne wird sich Hr. Klindworth doch wohl täuschen; denn sowohl Skizze und Beschreibung der Anlage, welche ich unmittelbar nach der Besichtigung in mein Taschenbuch eintrug, führen zwei Giefskrahne auf. Von den Homesteader Martinofen-Anlagen konnte ich nur die aufführen, die Friedensmaterial bezw. nicht ausschliefslich Kriegsmaterial herstellen, da die ausschliefslich Kriegsmaterial erzeugenden Anlagen für den Besuch gesperrt sind. Dadurch und durch den Umstand, dafs seit meinem Besuche in Homestead wahrscheinlich neue Martinöfen gebaut wurden, ergiebt sich die Verschiedenheit der angegebenen Ofenzahlen.

Schliefslich möchte ich noch erwähnen, dafs ich sämmtliche beschriebenen Anlagen besuchte; manche davon sogar mehrmals.

Hochachtungsvoll

Oberhausen. *Ernst Langheinrich.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

9. December 1901. Kl. 1a, Z 3222. Einrichtung zur Gewinnung von Kohlenklein aus thonhaltigen und schlammigen Abwässern der Kohlenwäschen. Richard Zörner, Malstatt.

Kl. 7b, E 7536. Verfahren zum Zusammenfügen der einander umgebenden Wandungen eines mehrwandigen Geschützrohres. Albert Hamilton Emery, Stamford, V. St. A.; Vertr.: A. du Bois-Reymond u. Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin NW 6.

Kl. 10b, T 7185. Verfahren zur Herstellung von Briketts. Adolf Julius Tenow, Stockholm; Vertr.: Ottomar R. Schulz u. Franz Schwenterley, Pat.-Anwälte, Berlin W 66.

Kl. 26a, F 14096. Verfahren zur Herstellung von Mischgas. Dr. Emil Fleischer, Dresden-Strehlen, Thiergartenstr. 35.

Kl. 49e, Sch 16568. Federhammer. Joseph Schmitz, Münstereifel.

12. December 1901. Kl. 7a, M 19800. Verfahren zum Auswalzen von Rohren und anderen Hohlkörpern. Max Mannesmann, Remscheid.

Kl. 7b, H 23183. Verfahren zur Herstellung von Rohren, deren Wandungen aus mehreren Lagen bestehen; Zus. z. Pat. 124367. Albert Schmitz, Berlin, Werftstrafse 19.

Kl. 10a, K 20349. Vorrichtung zur Regelung der Geschwindigkeit der ruckweise vorbewegten Wagen von Kohlenstampfmaschinen. Kuhn & Cie., Bruch i. Westf.

Kl. 18c, C 10002. Nickelstahl zur Herstellung einseitig cementirter Panzerplatten, welche nur einer einmaligen Härtung unterworfen zu werden brauchen. Compagnie des Forges de Chatillon, Commentry & Neuves-Maisons, Paris; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW 7.

16. December 1901. Kl. 31c, P 10994. Verfahren zur Abkühlung von in Luftformen gegossenen Rohmetallen. The Uehling Company Ltd., Middlesbrough, Engl.; Vertr.: Dr. R. Wirth, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. 1, und W. Dame, Pat.-Anw., Berlin NW 6.

Kl. 31c, V 3818. Verfahren zur Herstellung von Rollenlagern. Theodor J. Vollkommer, Pittsburg, Pa.; Vertr.: Ph. v. Hertling und Th. Haupt, Pat.-Anwälte, Berlin SW 46.

Kl. 49f, G 15549. Verfahren zum Vereinigen metallischer Körper von beliebigem Querschnitt. Dr. Hans Goldschmidt, Essen a. d. Ruhr, Bismarckstr. 98.

Kl. 50c, L 15173. Kugelschleudermühle mit in sich geschlossener trogförmiger Bahn und einer Schleuderscheibe. Caroline Luther, geb. Herpfer, Goslar, Elly Luther, Wien, Hertha, Gerhard, Marie, Käthe, Kurt u. Stephan Luther, Goslar; Vertr.: August Rohrbach, Max Meyer u. Wilhelm Bindewald, Erfurt.

Kl. 50c, M 19944. Pochtrog für Poch- oder Stampfwerke mit langen Pochköpfen bezw. Pochschuhen und hohem Pochtrog. Donald Barns Morison, Hartlepool, Engl.; Vertr.: Alexander Specht u. J. D. Petersen, Pat.-Anwälte, Hamburg 1.

Kl. 80b, S 14809. Verfahren zur Herstellung von Kunststeinen oder dergl. aus Schlackensand und hydraulischen Bindemitteln. Anton Szuman, Stettin, Birkenallee 40.

19. December 1901. Kl. 18b, B 28661. Chromwolframstahl. Leopold Basser, Wien; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin W 8.

Kl. 18b, P 12796. Verfahren zur Herstellung von leicht schweifsbarem und härtbarem Kobaltstahl. Wladyslaw Pruszkowski, Schodnica; Vertr.: Arthur Baermann, Pat.-Anw., Berlin NW 6.

Kl. 18b, S 14479. Stahlschmelzofen. Francis Louis Saniter, Seaton Carew, John Law Smith, Egglescliffe, Robert Bedford jr., Egglescliffe, u. The South Durham Steel and Iron Company Limited, Stockton-on-Tees, Durham, Engl.; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin C 25.

Kl. 18b, S 15337. Stahlschmelzofen; Zus. z. Anm. S 14479. Francis Louis Saniter, Seaton Carew, John Law Smith, Egglescliffe, Robert Bedford jr., Egglescliffe, u. The South Durham Steel and Iron Company Ltd., Stockton-on-Tees, Durham, Engl.; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin C 25.

Kl. 21h, G 14937. Verfahren und Vorrichtung zur Erhitzung von Arbeitsstücken im elektrolytischen Bade. Joseph Girlot, Jumet; Vertr.: C. Gronert, Pat.-Anw., Berlin NW 6.

Kl. 21h, Sch 17150. Elektrischer Ofen, bei welchem das in einem ringförmigen Tiegel befindliche Schmelzgut von dasselbe durchfliefsenden Inductionsströmen erhitzt wird. Société Schneider & Co., Le Creusot, Frankr.; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin W 64.

Kl. 24c, M 19641. Gaserzeuger. Paul Milchien, Köln a. Rh., Bayenstr. 83.

Kl. 49e, T 7481. Hydraulische Presse zum Aufpressen von metallenen Verbindungsmuffen auf elektrische Kabel. Thomas Joseph Mc. Tighe, New York; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin W 8.

23. December 1901. Kl. 1b, P 11215. Elektromagnetischer Erzscheider. Clarence Quintard Payne, New York; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Patent-Anwälte, Berlin NW 7.

Kl. 7b, H 24211. Maschine zur Herstellung von Rohren aus Blech mit zwei Schliefsstangen. Edwin Hancox, Stockton-on-Tees, Engl.; Vertr.: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin NW 6.

Kl. 19a, B 27508. Schienenstofsverbindung mit den Schienenfufs umklammernder federnder Satteltasche. Julius Buch, Longeville b. Metz.

Kl. 31c, C 9584. Vorrichtung zum Schmelzen von Legirungen oder leicht schmelzbaren Metallen und Giefsen derselben unter Druck. Schumann & Co., Leipzig-Plagwitz.

Kl. 50c, K 21771. Steinschlagmaschine. Carl Kind jr., Kotthausen, Rhld.

27. December 1901. Kl. 7b, P 12556. Maschine zur Herstellung von Röhren aus Blechstreifen. Eugen Julius Post, Köln-Ehrenfeld.

Kl. 7f, L 15142. Verfahren zur Herstellung von Verbundmetall. Hermann Lau, Gleiwitz.

Kl. 27b, St 6988. Selbstthätiges Ventil für Compressoren, Gebläsemaschinen und dergl. Ferdinand Strnad, Berlin-Schmargendorf.

30. December 1901. Kl. 1b, M 19660. Siebsetzmaschine mit magnetischer Scheidevorrichtung. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk bei Köln a. Rhein.

Kl. 7a, O 3655. Kammwalzengerüst für Walzwerke. Herm. Ortmann, Völklingen a. Saar.

Kl. 26a, T 7250. Verfahren zur Gewinnung hochwerthiger Heizgase aus minderwerthigen Gasen. Desiderius Turk, Riesa a. Elbe.

Kl. 49f, E 7467. Lochdorn zur Herstellung grofser Hohlkörper; Zus. z. Pat. 67921. Heinr. Ehrhardt, Düsseldorf, Reichsstr. 20.

2. Januar 1902. Kl. 19a, H 24463. Schienenstofsträger. A. Haarmann, Osnabrück.

Kl. 31c, H 26389. Verfahren zur Herstellung von Rohrverbindungen durch Umgiefsen der Rohre mit einer Muffe. The Hydraulic Joint Syndicate, Limited, London; Vertr.: Otto Siedentopf, Pat.-Anw., Berlin SW 12.

Kl. 31c, J 5301. Vorrichtung zum Zusammenpressen von Gufsblöcken mittels zwischen Formwand und erstarrendem Gufsblock eingeschobenen Keiles. John Illingworth, Newark, New Jersey, V. St. A.; Vertr.: Carl O. Lange, Hamburg 11.

Kl. 50c, W 18066. Walzenmühle mit innerhalb eines sich drehenden Ringes in einem beweglichen Druckhebelrahmen drehbar gelagerter Walze. Johannes Christian Wegerif, Battlesbridge, Engl.; Vertr.: Dr. R. Wirth, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. 1, u. W. Dame, Pat.-Anw., Berlin NW 6.

6. Januar 1902. Kl. 1a, K 21247. Verfahren zum Sortiren fein gemahlener Erze, namentlich Edelmetallerze, in einer Flüssigkeit mittels Luftstrom. Fried. Krupp, Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 24a, L 15412. Feuerung mit Rückleitung eines Theiles der Feuergase zur Feuerstelle. Bernard Landé, New York; Vertr.: Hermann Neuendorf, Patent-Anw., Berlin O 17.

Kl. 31c, Z 3318. Verfahren zur Herstellung von Rädern mit ungetheilter Oelkammer und Schmierring. Alexander Zenzes, Chemnitz, Kastanienstr. 13.

Kl. 40a, H 21594. Verfahren zum Brikettiren von Erz, Mineral-, Gesteins-, Metallklein, Hochofenstaub, Schlackensand und dergleichen. Dr. A. Hof, Witten a. Ruhr.

Kl. 49b, B 29539. Revolverkopf für Lochmaschinen. Fa. Richard Brafs, Nürnberg.

Kl. 49f, M 19139. Verfahren und Vorrichtung zum Glühen von Gegenständen in Glühtöpfen. Gust. Möller, Hohenlimburg i. W.

Kl. 50c, D 11731. Einfülltrichter für Kugelmühlen. Phosphatmühlen Malstatt-Burbach m. b. H., Amöneburg b. Biebrich.

Kl. 50c, D 11937. Walze mit getheilten, durch eine seitliche Verschiebung auswechselbaren Mantelringen. Dillinger Fabrik gelochter Bleche, Franz Méguin & Co., Act.-Ges., Dillingen a. Saar.

Gebrauchsmustereintragungen.

9. December 1901. Kl. 1a, Nr. 164433. Kieseldurchwurfsieb aus durch Nieten und Klammern an Profil- und Flacheisen befestigter Streckmetalltafel. Carl Treeck, Dortmund, Burgwall 18.

Kl. 1a, Nr. 164446. Sand- und Kies-Sortir- und Reinigungsmaschine, gekennzeichnet durch einen oder mehrere Siebapparate in Verbindung mit einem Ventilator zum Trennen der verschiedenen Körnergröfsen voneinander und Entfernen von Staub und sonstigen leichten fremden Körpern. Vetschau-Weifsagker Landwirthschaftliche Maschinenfabrik und Eisengiefserei A. Lehnigk, Act.-Ges., Vetschau.

Kl. 18a, Nr. 164532. Abstichöffnung für Stahl am Klein-Converter. Carl Raapke, Güstrow i. M.

Kl. 19a, Nr. 164359. Schienennagel mit Hülfsnagel. Fr. Korb, Frankfurt a. M.-Sachsenhausen, Stegstrafse 36.

Kl. 24f, Nr. 164353. ⊓- oder kastenförmige Roststäbe mit ebener Oberseite und Oeffnungen in letzterer für Unterwindfeuerungen. Benno Sommer, Berlin, Neue Winterfeldtstr. 38.

16. December 1901. Kl. 7c, Nr. 165074. Schutzvorrichtung für Stanzmaschinen, bestehend aus einem an der Vorderseite des Druckkastens angeordneten, unter dem Einflufs eines Rollenzuges stehenden Gitter. Adolf Flöring, Wermelskirchen.

Kl. 20a, Nr. 164745. Für die durch Drahtseile zu bewegenden Fahrzeuge dienender Mitnehmer, dessen excentrisch angeordnete Klemmrollen auf einem drehbaren Verbindungsstücke angebracht sind. Hermann Eppinger, Borbeck.

Kl. 20a, Nr. 164746. Für durch Drahtseile bewegte Fahrzeuge dienender Mitnehmer, dessen kantiger, in ein kantiges Loch einzusetzender Bolzen drehbar angeordnet ist. Hermann Eppinger, Borbeck.

Kl. 20a, Nr. 164747. Zugseil-Klemmvorrichtung für Seilhängebahnwagen, mit zweiarmiger Klemmschraubenmutter zum selbstthätigen Lösen der Wagen vom Zugseil in beiden Fahrrichtungen. E. Müllensiefen, Düsseldorf, Golzheim 59.

Kl. 49e, Nr. 165021. Aus zwei in der Schabotte befestigten Säulen bestehendes Maschinengerüst für Lufthämmer. Friedrich August Schlegel, Marienberg i. Erzg.

Kl. 49e, Nr. 165041. Presse zum Ansetzen von Zapfen, bei welcher die feste Gesenkhälfte am Maschinengestell und die bewegliche an einem von der Druckspindel bethätigten Hebel angeordnet ist. Ferdinand Bethäuser, Doos.

Kl. 49f, Nr. 164731. Transportabler Glühofen für gleichmäfsige Radreifen-Erwärmung mit durch Aufsen- und Innencylinder gebildeter Heizkammer und Abschlufs derselben durch kuppelförmigen Deckel. Jacob Wagner, Hildesheim, Arneckenstr. 28.

Kl. 50c, Nr. 164766. Einsatzrost für die Laufbahn an Kollergängen mit concentrisch angeordneten Spalten und Stegen. Gustav Mügge & Co., Leipzig-Plagwitz.

Kl. 50c, Nr. 164767. Einsetzrost für Kollergänge mit zwischen der zum Theil durchgeführten Mittelrippe und der Aufsenbegrenzung, sowie nach dem

verjüngten Theil paarweise verbundenen Stäben. Gustav Mügge & Co., Leipzig-Plagwitz.

Kl. 81e, Nr. 164796. Für horizontal und schräg fördernde Transporteure bestimmte Becher mit vorn parabelförmig verlaufendem, hinten in voller Breite ausgespartem Theil. Carl Wünsche, Wurzen i. S.

23. December 1901. Kl. 20a, Nr. 165274. Mitnehmer für maschinelle Seilförderung, der sich in der zugehörigen Büchse nur um den für das Festklemmen des Seils nöthigen Winkel drehen kann. Otto Lankhorst, Düsseldorf, Wasserstr. 1.

Kl. 20a, Nr. 165321. Zugseil-Klemmvorrichtung für Seilhängebahnwagen, mit einarmiger Klemmschraubenmutter auf um 180° umstellbaren Schraubenzapfen zum selbstthätigen Lösen der Wagen vom Zugseil in beiden Fahrrichtungen. Eduard Müllensiefen, Düsseldorf-Golzheim.

Kl. 49b, Nr. 165447. Seitlich, oberhalb der Verstärkungsrippe an Blechscheerenkörpern angeordnete Vorrichtung zum Auseinanderhalten der durchschnittenen Blechtafelhälften. Rob. Auerbach, Saalfeld a. S.

Kl. 49e, Nr. 165310. Selbstthätig wirkende Sicherheitsvorrichtung zum Schutze der Hand an Stanzen und Fallhämmern. Heinrich Breuninger, Altdorf bei Nürtingen.

30. December 1901. Kl. 19a, Nr. 165721. Zerlegbare, zweischenkelige Schienentragzange mit Führungsschlitzen. Simon Reiter, München, Schwanthalerstrafse 125.

Kl. 31a, Nr. 165819. Mauerstein für Cupolöfen von nach beiden Enden konisch verjüngter Form. Walter Wierich, Düsseldorf, Münsterstr. 84.

Kl. 31c, Nr. 165555. Schmelzofen, dessen um eine Achse drehbarer Tiegel mittels Zahnradsegmente, Winkelräder, Spindel und Handrad in verschiedene Schräglagen gebracht werden kann. Louis Rousseau, Argenteuil; Vertr.: Arpad Bauer, Pat.-Anw., Berlin N 24.

Kl. 31c, Nr. 165889. Modelldübel mit seitlich gewölbtem Zapfen, dessen gröfster Durchmesser ungefähr in der Mitte der Zapfenlänge liegt. Reitz & Baltes, Dortmund.

6. Januar 1902. Kl. 18a, Nr. 166191. Schlackenmulden mit Innenrippen zum Ausfüttern von Chamotte oder anderem feuerfesten Material. Gelsenkirchener Gufsstahl- u. Eisenwerke vormals Munscheid & Co., Gelsenkirchen.

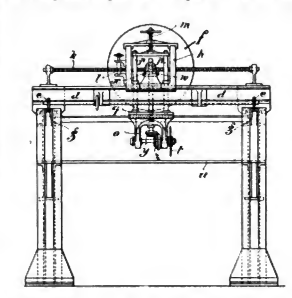
Deutsche Reichspatente.

Kl. 49e, Nr. 123600, vom 23. November 1898. Kaspar Schumacher in Kalk bei Köln a. Rh. *Dampfhydraulische Arbeitsmaschine mit im Winkel zum hydraulischen Arbeitscylinder gelegenem Dampftreibapparate.*

Der hydraulische Arbeitscylinder *B* ist zwischen der ihn bethätigenden Pumpenstange *D* und dem Dampfcylinder *A* für letztere angeordnet. Es soll hierdurch an Raum gespart und eine Erhitzung der Pumpenstange *D* durch den Dampfcylinder *A* möglichst vermieden werden. Im vorliegenden Falle wird durch den hydraulischen Arbeitscylinder *B* eine Scheere *HK* bewegt.

Kl. 49b, Nr. 123802, vom 1. Juli 1900. L. Mertin in Duisburg. *Kaltsäge mit gegenüber dem Tische heb- und senkbarem Kreissägeblatt.*

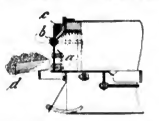
Das Kreissägeblatt *t*, welches unter Vermittlung der Kegelräder *w x y z* von dem Rade *f* aus Antrieb erhält, ist in einem Bock *o* gelagert, der sowohl auf der Platte *q* gedreht, als auch mit diesem mittels der Gewindespindel *m* gehoben und gesenkt werden kann.



Die Platte *q*, welche an den Stangen *p* befestigt ist, ist in einem Schlitten *h* angeordnet, der auf dem Querbalken *d* mittels Zahnrades *l* und Zahnstange *k* verschoben werden kann. Da der Querbalken *k* wiederum durch Zahnräder *e* auf den Zahnstangen *g* bewegt werden kann, so ist es möglich, die Sägeschnitte ohne Verstellen des auf dem Tische *u* liegenden Werkstückes in allen Richtungen durch Einstellen des Sägeblattes auszuführen.

Kl. 24a, Nr. 123185, vom 7. Februar 1900. R. Steinau in Hannover-Linden. *Feuerthür.*

Die Feuerthür besteht aus einer Anzahl von Klappen *a*, die auf einer gemeinsamen Welle *b* unter Anordnung von Gegengewichten *c* derart drehbar gelagert sind, dafs sie jede für sich durch die Muldenschaufel *d* leicht geöffnet werden können und nach dem Zurückziehen der Schaufel von selbst wieder in ihre Schliefsstellung zurückschwingen. Diese Einrichtung gestattet, den Rost auf jeder Stelle seiner ganzen Breite zu beschicken, ohne dafs beim Einführen der Schaufel in die Feuerung mehr Klappen geöffnet werden, als der Breite der Schaufel entsprechen, so dafs die Feuerfläche beim Beschicken nur wenig gestört und abgekühlt wird.

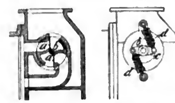


Kl. 7e, Nr. 123419, vom 19. Januar 1900. Wilhelm Brandt in Osterode, O.-Pr. *Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern aus Wellblech.*

Gewelltes Blech wird an mehreren, in Abständen voneinander liegenden Stellen nach derselben Seite hin quer zu den Wellenrippen geknickt, so dafs in Richtung der Wellung verlaufende, einseitig gerichtete Winkelfalze entstehen, welche die Mantelform des Hohlkörpers hervorrufen und zusammen mit der Wellung die Festigkeit desselben erhöhen.

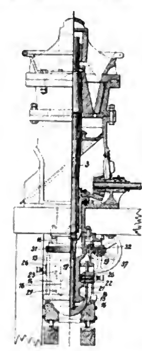
Kl. 27 b, Nr. 123 997, vom 14. December 1900. Eduard König in Aschersleben. *Ventil für Gebläsemaschinen.*

Die für Gebläsemaschinen insbesondere mit grofser Tourenzahl bestimmte Abschlufsvorrichtung besteht aus zwei Klappen *a*, die auf der Welle *b* derartig befestigt sind, dafs ihre Gewichte sich ausbalanciren. Der Schlufs der Doppelklappe wird durch zwei Zugfedern *d* bewirkt, welche an den beiden Enden eines auf der aus dem Ventilkasten herausragenden Welle *b* aufgekeilten Doppelhebels *c* befestigt sind.



Kl. 50 c, Nr. 123 001, vom 5. Juli 1900. Edward Chester & Co., Ltd. in London. *Vorrichtung an Kegelbrechern zum Einstellen der Brecherwelle mittels eines verstellbar gelagerten Stützbolzens.*

Der Stützbolzen *12* für die Brecherwelle *3* ruht mit seinem unteren Ende in einem Gehäuse *14*, das gehoben und gesenkt werden kann und hierbei den Stützbolzen mitnimmt. Der Stützbolzen gleitet in einer mit dem Maschinengestell fest verschraubten Hülse *16*, auf deren äufsere Schraubengänge *21* sich das Gehäuse *14* mittels Rollen *22* und *23* stützt. Durch Drehung des Gehäuses *14* um die feststehende Hülse *16* wird, indem sich die Rollen *22* und *23* auf dem Gewinde *21* abwälzen, das Gehäuse *14* und damit der Stützbolzen *12* und die Brecherwelle *3* gehoben oder gesenkt. Die Drehung des Gehäuses *14* wird bewirkt durch die Schnecke *32*, welche in das Schneckenrad *31* eingreift. Letzteres sitzt auf einem auf dem Flantsch *19* der Hülse *16* drehbar gelagerten Gehäuse *15*, das für die Lager *25* und *26* der Rollen *22* und *23* senkrechte Schlitze besitzt, die eine Verschiebung der Lager in senkrechter Richtung gestatten. Durch Sperrrad *37* wird die Schnecke *32* festgestellt.

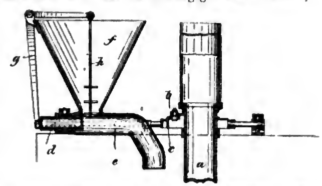


Kl. 7 a, Nr. 123 417, vom 20. April 1900. Wilhelm Schwiethal in Berlin. *Verfahren zur Herstellung konischer Röhren aus Blech.*

Zur Herstellung derselben dient ein Walzwerk bekannter Art, dessen Walzen auf ihrem Umfange eine enger werdende Kalibernuth besitzen. Das Werkstück wird in dem Drehsinne der Walzen entgegengesetzter Richtung durch die Walzen gezogen, wodurch die Bewegung der Walzen ohne jeden Einflufs auf die Vorwärtsbewegung und so auf die Genauigkeit des herzustellenden Werkstückes ist.

Kl. 40 a, Nr. 123 290, vom 4. Januar 1900. John Brown Francis Herreshoff in Borough of Brooklyn (Kings, New York). *Aufgebevorrichtung für Röstöfen und dergl.*

Unter der Mündung des Speisetrichters *f* ist in dem Beschickungsrohr *e* ein hin und her beweglicher Kolben *d* vorgesehen, der in beliebiger Weise, z. B. durch die Drehung der Welle *a* des Röstofens und die in der mit dem Kolben verbundenen Kurbelschleife *c* sich bewegenden Rolle *b*, bewegt wird. Hierdurch wird das Beschickungsgut des Trichters *f* in gleichmäfsigen Zeitabschnitten und Menge in den Röstofen befördert. Ein regelmäfsiger Austritt des Röstgutes in das Rohr *e* wird durch das Auf- und Niedergehen der durch Winkelhebel *g* mit dem Kolben *d* verbundenen Rührstange *h* gewährleistet.



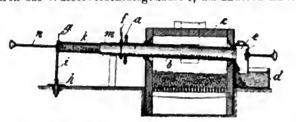
Kl. 7 a, Nr. 122 996, vom 2. Juni 1899, Zusatz zu Nr. 121 882 (vergl. „Stahl und Eisen" 1901 S. 1059). Otto Klatte in Düsseldorf. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von nahtlosen Röhren, Kesselstöfsen und dergl.*

Der Gegenstand des Hauptpatentes ist dahin abgeändert, dafs die Streckung des zu verarbeitenden Metallkörpers, anstatt in einem Universalwalzwerk mit fest gelagerter, genau einstellbarer Dornstange, in einem Duowalzwerk mit entweder zwei Horizontalwalzen oder zwei Verticalwalzen und einer genau fest- und einstellbaren Dornstange erfolgt. Die Walzen haben hierbei entweder nur die für ein Kaliber erforderliche Ausdrehung oder besitzen mehrere nebeneinanderliegende, abnehmbare Kaliber-Hälften oder -Viertel.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 660 579. William A. Leonard in Wareham, Mass., V. St. A. *Vorrichtung zum Verzinnen oder Verzinken von Nägeln und dergl.*

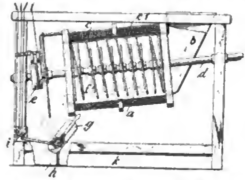
Die Nägel werden, gemischt mit dem erforderlichen Zinn und Flufsmittel, in dem durch Kettenrad *a* in Umdrehung versetzten, geneigten Cylinder *b* der Hitze des Ofens *c* ausgesetzt, und fallen bei *e* verzinnt in den mit constantem Niveau versehenen Wasserbehälter *d*. Der Cylinder *b* ist an dem einen Ende durch das Wasserverschlufsgehäuse *e*, am anderen Ende



durch einen Schieber *f* gegen die Aufsenluft abgeschlossen. Zwecks Beschickung wird in kurzen Zwischenräumen das bei *g* geschlossene und in dem um Bolzen *h* schwingbaren Halter *i* gelagerte Rohr *k* durch Umklappen von *i* nach links schräg aufwärts gerichtet gestellt, mit Nägeln u. s. w. gefüllt, in Rohr *m* eingesteckt und nach Aufziehen des Schiebers *f* so weit nach rechts geschoben, dafs die Mündung des Rohres *k* in den Cylinder *b* reicht. Durch den Schieber *n* werden dann die Nägel aus dem Rohr *k* ausgestofsen, letzteres zurückgezogen und der Schieber *f* wieder geschlossen.

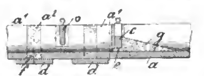
Nr. 663760. August Johnson in Moline, Jll., V. St. A. ***Magnetischer Erzscheider.***

Die Trommel *a*, in welche durch den Fülltrichter *b* das zu scheidende Material eingeführt wird, ist von einem Solenoid umgeben, dessen Windungen in den beiden Hälften *c* und c^1 entgegengesetzt laufen. Die Trommel rotirt mit einer in ihrer Symmetrieachse gelagerten Welle *d*, welche in beliebiger Weise angetrieben wird. Die Welle besitzt bei *e* einen Commutator und im Innern der Trommel Scheiben *f* aus weichem Eisen, welche durch den in den Wicklungen kreisenden Strom magnetisch erregt werden und gleichzeitig zu Förderblättern ausgebildet sind, welche das Scheidegut vorwärts schieben. Dabei sammeln sich die paramagnetischen Antheile auf den centralen Theilen der Scheiben an. Ist eine Füllung durch die Trommel und über die Schurre *g* in den Behälter *h* für das taube Erz gegangen, so wird *g* in die punktirte Lage gebracht und dadurch der Ausschalter *i* bethätigt. Da die Scheiben *f* nunmehr unmagnetisch sind, fällt das daran hängende Erz ab und gelangt über *g* nach dem Sammelbehälter *k*.



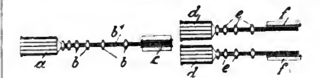
Nr. 665162. Frank E. Bachmann in Buffalo, N. Y., V. St. A. ***Vorrichtung zum Abfangen der Schlacke beim Giefsen.***

a ist die Rinne, durch welche das flüssige Metall vom Hochofen nach der Giefspfanne, Form oder dergl. fliefst, *b* die Wand, welche die Schlacke zurückhält, *c* der Ueberlauf für das Metall. Die Rinne *a* besteht aus abwechselnden Stücken a^1 von Metall und kürzeren a^2 aus Sand, Lehm oder dergl. *d* sind metallene Unterlagen, um den Sand a^2 gegen Feuchtigkeit zu schützen. Nach vollendetem Gufs wird die Sandböschung *g* entfernt, so dafs das hinter *c* stehende Metall durch *e* abläuft, dann wird bei *f* in a^2 ein Loch gemacht, durch welches die Schlacke abläuft. Sollte der Rückstand in der Rinne nicht mehr ablaufen, sondern darin erstarren, so entfernt man die Stücke a^2 und hebt den erstarrten Rückstand, der an den Wellen von a^2 blofsgelegt ist, im ganzen oder nach Zerschlagen in Stücke aus. Ganz aus Sand hergestellte Rinnen verursachen leicht ein Aufkochen des flüssigen Metalls; ganz aus Metall hergestellte Rinnen gestatten nur schwierig, den nirgends einen Halt bietenden erstarrten Metallrückstand zu entfernen.

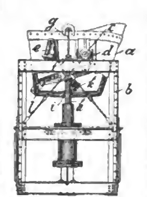


Nr. 664128 und **664129.** William C. Cronemeyer in Pittsburg, Pa. ***Blechwalzwerk.***

Erfinder schlägt vor, Schwarzblech in der Weise zu walzen, dafs der Sturz zunächst in dem Ofen *a* warm gemacht und dann fortlaufend durch eine Reihe von Sturzwalzen *b* geschickt wird, die durch eine geeignete Fördervorrichtung b^1 verbunden sind. Die so erhaltenen Bleche werden bei *c* geschnitten und in Packeten (z. B. von 8 Stück) aufs neue in den Oefen *d* angewärmt. Die Packete gehen fortlaufend durch eine Reihe von Schlichtwalzwerken *e* und werden bei *f* fertig geschnitten. Die Anordnung soll 50 % Ersparnifs an Löhnen bei 10 % Mehrproduction ergeben, bei geringerem Verlust durch Glühspan (nur zwei Hitzen!) und Scheerenabfall. Für eine Sturzwalzenstrafse sind zwei Schlichtwalzenstrafsen vorgesehen.



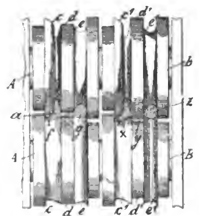
Nr. 663946. John A. Waldburger und William J. Smith in McKeesport, Pa. ***Vorrichtung zur Entfernung von Metallkuchen aus Giefspfannen.***



Die Vorrichtung ist vorzugsweise zum Gebrauch bei Giefspfannen der in der Patentschrift 663945 beschriebenen Art bestimmt. Die Pfanne *a* wird auf ein Gestell *b* aufgesetzt, wobei sie mit den Zapfen *c* in die am Gestell befestigten Lager *d* und mit der Wandung gegen die Widerlager *e* zu liegen kommt. Darauf werden die bei *f* angelenkten Haken *g* über den Rand der Pfanne gelegt und der Druckkolben *h* hochgetrieben. Derselbe stöfst durch die Oeffnung *i* im Pfannenmantel den Stopfen *k* und das mittlere Stück der feuerfesten Bodenbekleidung aus und hebt den am Boden der Pfanne anhaftenden Metallkuchen *l* an.

Nr. 664001. Adam Nisbett und William G. Ives in Chicago, Jll., V. St. A. ***Walzwerk zum Zerlegen von alten Eisenbahnschienen in Stabeisen.***

Die Schiene *a* wird zunächst in den drei Kalibern *c d e* der Walzen *A* so bearbeitet, dafs der eine Fufsflantsch *f* nach aufsen und der Kopf *g* nach oben gebogen wird, so dafs die Begrenzungsflächen der unteren Schienenseite annähernd in eine Ebene fallen. Die so vorbereitete Schiene passirt ein zweites Walzenpaar *B* mit drei Kalibern c^1 d^1 e^1, welche gleich *c d e* sind, von denen aber das mittlere d^1 gegen die äufseren nach unten versetzt ist, so dafs die Schiene in einen Winkeleisenstab *x*, ein Flacheisen *y* und ein Rundeisen *z* zerlegt wird. Bei der Vorrichtung sind messerartige Schneiden, welche durch Druck und Hitze bald zerstört werden, vermieden. Die Schiene wird ohne Gratbildung und ohne erhebliche Streckung oder Deformation zerlegt.



Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 30. November		Ausfuhr 1. Januar bis 30. November	
	1900	1901	1900	1901
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	3 809 315	4 178 931	3 009 557	2 194 388
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	906 135	676 137	29 961	26 052
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	97 207	82 069	159 406	193 206
Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	94 983	24 909	52 801	126 249
Roheisen	686 052	256 268	117 887	131 050
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	2 164	1 453	27 786	158 370
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	783 199	282 630	198 474	415 669
Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	825	504	198 206	318 418
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	157	17	33 584	31 018
Unterlagsplatten	233	115	2 297	5 894
Eisenbahnschienen	288	473	135 080	161 575
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	35 974	20 480	152 410	296 616
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	3 484	2 025	148 413	231 760
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	5 445	2 269	6 798	7 294
Weifsblech	16 967	9 179	229	144
Eisendraht, roh	6 946	5 906	84 318	141 443
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	1 232	1 126	69 998	84 814
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	71 551	42 094	831 333	1 278 976
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	20 069	19 565	28 861	25 465
Ambosse, Brecheisen etc.	1 004	647	3 361	4 522
Anker, Ketten	1 746	1 313	1 073	2 108
Brücken und Brückenbestandtheile	644	468	8 554	7 867
Drahtseile	166	171	2 791	3 628
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	195	83	2 631	2 336
Eisenbahnachsen, Räder etc.	1 993	840	43 486	45 747
Kanonenrohre	5	5	821	249
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	19 689	11 525	36 015	43 876
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	16 547	10 749	95 826	98 560
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt[1]	185	174	—	—
Waaren, emaillirte	417	391	16 075	16 896
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt	4 611	3 979	37 764	52 748
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	328	258	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	1	1	—	—
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge[1]	184	152	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .	398	297	2 849	2 585
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	2	0	159	92
Drahtstifte	113	61	43 899	51 241
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	0	64	211	7
Schrauben, Schraubbolzen etc.	613	251	2 307	3 377
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	592	607	7 162	7 231
Waaren aus schmiedbarem Eisen.	1 372	1 476	15 545	17 115
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	1 816	1 524	5 377	5 263
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradtheile aufser Antriebsmaschinen und Theilen von solchen .	369	238	1 491	1 682
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder) . . .	—	4	—	15

[1] Ausfuhr unter „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten“.

	Einfuhr 1. Januar bis 30. Novbr. 1900	Einfuhr 1. Januar bis 30. Novbr. 1901	Ausfuhr 1. Januar bis 30. Novbr. 1900	Ausfuhr 1. Januar bis 30. Novbr. 1901
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, außer chirurgischen Instrumenten	90	85	4 959	5 612
Schreib- und Rechenmaschinen	59	85	21	35
Gewehre für Kriegszwecke	11	90	622	391
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	154	123	108	105
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	11	9	1 063	1 010
Schreibfedern aus unedlen Metallen	106	102	36	25
Uhrwerke und Uhrfournituren	35	35	612	722
Eisenwaaren im ganzen	73 542	55 385	265 215	399 281
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	4 121	2 135	11 388	16 196
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen		69		796
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen		219		355
Desgl. andere		28		75
Dampfkessel mit Röhren	186	113	3 263	3 095
„ ohne „	459	76	1 863	2 022
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gußeisen	3 603	3 155	6 837	6 999
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	30	30	—	—
Andere Maschinen und Maschinentheile:				
Landwirthschaftliche Maschinen	28 464	24 364	12 336	11 128
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)	101	116	2 519	1 920
Müllerei-Maschinen	1 008	619	5 600	5 435
Elektrische Maschinen	3 853	2 085	11 784	11 541
Baumwollspinn-Maschinen	9 865	7 471	4 486	5 343
Weberei-Maschinen	7 487	3 535	8 068	6 363
Dampfmaschinen	4 075	2 596	20 006	15 250
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication	349	194	5 757	4 637
Werkzeugmaschinen	6 075	1 639	8 499	7 646
Turbinen	257	203	1 040	1 119
Transmissionen	265	105	1 855	1 859
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	956	452	713	523
Pumpen	1 141	605	5 000	4 960
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	131	81	409	280
Gebläsemaschinen	1 167	1 150	397	400
Walzmaschinen	901	1 533	5 770	4 037
Dampfhämmer	119	61	355	176
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	523	323	1 529	876
Hebemaschinen	1 599	834	3 326	3 449
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	16 087	10 829	93 082	80 014
Maschinen, überwiegend aus Holz	*4 419*	*3 218*	*1 443*	*1 061*
„ „ „ *Gußeisen*	*65 214*	*45 135*	*154 597*	*131 572*
„ „ „ *schmiedbarem Eisen*	*14 504*	*10 146*	*35 401*	*33 487*
„ „ „ *ander. unedl. Metallen*	*286*	*296*	*1 087*	*835*
Maschinen und Maschinentheile im ganzen	92 822	64 620	215 879	196 493
Kratzen und Kratzenbeschläge	148	123	501	335
Andere Fabricate: (Stück)				
Eisenbahnfahrzeuge	547	541	12 182	13 405
Andere Wagen und Schlitten	257	202	470	126
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	16	15	22	18
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	7	6	7	2
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz	45	96	96	72
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate t	1 065 802	483 659	1 668 819	2 361 548

Note: In the original, the entries "Locomotiven" through "Desgl. andere" are bracketed together for 1900 (Einfuhr 4 121, Ausfuhr 11 388).

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Siegener Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure.

In einer Sitzung des Siegener Bezirksvereins trug Hr. Münker

über das Roheisen des Siegerlandes und seine Verarbeitung

vor.* Wie der Vortragende ausführte, kann man mit einer gewissen Berechtigung von Siegerländer Roheisen sprechen, da von den dortigen Hütten neben den auch anderswo hergestellten Sorten mancherlei Roheisenmarken erblasen werden, die man nach ihrer chemisch-metallurgischen Zusammensetzung als „Specialmarken" bezeichnen darf. Ihre Grundlage bilden die im Siegerlande vorkommenden Spat-, Glanz- und Brauneisensteine. Da diese Erze sich durch hohen Mangan- und geringen Phosphorgehalt auszeichnen, so zeigt auch im allgemeinen das aus ihnen erblasene Roheisen entsprechende bei der Weiterverarbeitung sehr geschätzte Eigenschaften. Im übrigen spielen auch die andern neben Mangan und Phosphor im Roheisen vorkommenden Elemente: Kohlenstoff, Kupfer, Silicium und Schwefel, abgesehen von den nur in sehr geringen Mengen auftretenden Elementen, eine Rolle bei der Klassificirung und Beurtheilung des im Siegerland erblasenen Roheisens.

Je nach der Gattirung der Erze, und je nachdem der Ofen warmen oder kalten Gang hat, fallen im Siegerlande folgende Roheisensorten:

1. Puddeleisen. Man erbläst davon eine Menge von Abarten. Je nach der Schlackenführung und dem Ofengang fällt das Puddeleisen matt, weifs, weifsstrahlig, spiegelig, hellmelirt, graumelirt, grauspiegelig. Es enthält durchschnittlich 2 bis 4 % Mangan, 0,3 bis 0,8 % Silicium, 0,2 bis 0,4 % Phosphor, 0,02 bis 0,05% Schwefel, 0,2 bis 0,3% Kupfer. Gegenüber dem Puddeleisen anderer Gegenden zeichnet es sich durch einen mittleren Mangan- und Phosphorgehalt neben geringem Schwefelgehalt aus. Es wird aus Siegerländer geröstetem Spat- und Brauneisenstein, nassauischem und hessischem Brauneisenstein, Schweifsschlacken und andern Zuschlägen erblasen. Das Verhältnifs des Erzsatzes zu den Koks wird derartig hoch gehalten, dafs keine starke Reduction des Siliciums und damit keine oder wenigstens keine allzu reichliche Graphitausscheidung eintreten kann.

2. Stahleisen. Diese Sorte bildet schon seit Jahrzehnten eine Eigenheit der Siegerländer Hochöfen. Sie enthält unter Gewährleistung 4 bis 6 % Mangan und nicht mehr als 0,1 % Phosphor neben Spuren von Schwefel, bis 0,02 %, und 0,2 bis 0,4 % Kupfer. Kennzeichnend ist vor allem der niedrige Phosphorgehalt. Das Stahleisen wird aus Siegerländer Rost, Glanz und Braun, selten unter Zusatz von auswärtigem phosphorfreiem Erz, erblasen. Es kann weifs, strahlig oder spiegelig fallen, je nach den Betriebsverhältnissen.

3. Spiegeleisen ist ebenfalls seit langem eine Siegerländer Eigenart. Es enthält vor allem viel Mangan neben einer geringen Beimengung (bis 0,1 %) Phosphor, und zwar wird es mit einem Mangangehalt von 10/12, 12/14, 14/16, 16/18, 19/21 bis zu 30 % verkauft. Früher war für die Beurtheilung lediglich das Bruchaussehen, die „Gröfse der Naht", d. h. das gröfsere oder geringere Verhältnifs der mehr strahligen zu den mehr spiegeligen Flächen auf dem frischen Bruch, mafsgebend, jetzt nur die Analyse. Die Kristallbildungen gehören dem rhombischen System an. Sehr oft treten starke Graphitausscheidungen in den häufig vorkommenden Drusen ein, da sich das Eisen bei dem hohen Mangangehalt mit Kohlenstoff anreichert und diesen bei genügender Sättigung als Graphit ausscheidet. Spiegeleisen wird aus Siegerländer Rost, häufig unter Zusatz von sehr manganhaltigem phosphorfreiem Braunstein, erblasen.

4. Bessemereisen soll 3 bis 5 % Mangan, höchstens 0,1 % Phosphor und mindestens 2,5 % Silicium enthalten. Es ist aus den Siegerländer phosphorfreien Erzen mit Wind von 800 bis 900° aus steinernen Winderhitzern leicht herzustellen. Infolge des hohen Siliciumgehaltes scheidet sich Graphit aus, und das Eisen wird grau, und zwar entweder feinkörnig oder grobkörnig. Mafsgebend für die Beurtheilung ist auch hier die Analyse, nicht das Bruchaussehen. Erblasen wird Bessemereisen vorzugsweise aus Siegerländer phosphorarmem Glanz- und Brauneisenstein, manchmal unter Zusatz von etwas Rost.

5. Giefsereieisen bildet keine Eigenheit des Siegerlandes; vielmehr rührt die Erzeugung dieser Sorte im Siegerland aus jüngerer Zeit her. Es soll enthalten wie die rheinisch-westfälischen, die nassauischen und die andern Marken: 2 bis 3 % Silicium, 0,4 % Phosphor und 0,02 bis 0,04 % Schwefel. Eingetheilt wird es nach Nummern, genau wie die zuvor erwähnten Marken. Die Beurtheilung nach dem Bruch ist auch hier durchaus unrichtig; nur die Analyse, und zwar vorzugsweise die des Siliciums, ist mafsgebend. Je nach den Abkühlverhältnissen, die von der chemischen Zusammensetzung nicht beeinflufst werden, kann dasselbe Eisen fein- oder grobkörnig werden.

6. Walzengufseisen ist insofern ein Specialeisen und eine Besonderheit des Siegerlandes, als es nur für Walzengufs verbraucht wird und einen mittleren Mangangehalt, aber geringen Phosphorgehalt besitzt. Es enthält 1,5 bis 2,5 % Silicium, 2 bis 3 % Mangan, 0,1 bis 0,15 % Phosphor. Es kann weifs, hellmelirt, graumelirt oder grau fallen. Das graue Walzengufseisen soll jedoch möglichst wenig Graphitausscheidung haben, soll also möglichst feinkörnig sein. Bei diesem Eisen spielt allerdings die Beurtheilung nach dem Bruchaussehen noch eine Hauptrolle, und die Erfahrungen der Walzengiefser mögen wohl auch ihre Berechtigung haben. Am meisten wird ein graues feinkörniges Eisen mit sogenannten weifsen Spitzen und muldenförmiger Oberfläche geschätzt. Erblasen wird es aus Siegerländer Rost-, Braun- und Glanzeisenstein, und zwar vortheilhaft mit kaltem Wind von rund 400 bis 600°.

7. Holzkohleneisen wird in Deutschland nur noch an sehr wenigen Orten, im Siegerlande auf der Müsener Hütte, dem Köln-Müsener Bergwerksverein gehörig, erblasen. Als Brennstoff wird, wie der Name sagt, Holzkohle an Stelle von Koks genommen. Das Müsener Holzkohleneisen enthält 0,3 bis 0,5 % Mangan, 0,25 % Phosphor, 1 bis 3 % Silicium und Spuren von Schwefel und Kupfer. Es wird aus auswärtigen mangan- und phosphorarmen Erzen erblasen.

8. Thomaseisen ist allerdings keine Siegerländer Eigenart und wird nur, soweit es die Wirthschaftlichkeit und die Preisverhältnisse zulassen, erblasen. Es hat dieselbe Zusammensetzung wie die lothringisch-luxemburgischen und westfälischen Marken, nämlich einen gewährleisteten Mindestgehalt an Phos-

* „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" Nr. 52 vom 28. December 1901.

phor von 1,8 %, an Mangan von 2 %. Es wird aus sehr phosphorhaltigen Lahn-Erzen, unter Umständen auch aus Minette, unter Zuschlag von etwas manganhaltigem Eisenstein (Rost) oder mangan- und phosphorhaltiger Schlacke (Puddel- und Martinschlacke) dargestellt.

Hinsichtlich der Verarbeitung der aufgeführten Roheisensorten bemerkt der Redner, dafs die Bezeichnung sich nicht immer mit dem Verwendungszweck deckt.

1. Puddeleisen wird im Puddelofen zu Luppen (Schweifseisen) verarbeitet. Für das Puddeln ist bestimmend, ob das Roheisen, der „Einsatz", „garfrischend" oder „rohfrischend" ist. Im allgemeinen sind die Eisensorten weifs und mattweifs, garfrischend. Zur Erzielung einer guten Luppe mischt man am besten verschiedene Sorten. Der Vortragende erwähnt, dafs nicht immer das Kupfer im Eisen den sogenannten Rothbruch veranlafst; es kann auch sogenannter Faulbruch sein, den Schlackeneinschlüsse, besonders bei Verarbeitung von rohfrischendem „scharfem" Eisen, hervorrufen.

2. Stahleisen wird zur Flufsstahl- und Flufseisenerzeugung im Siemens-Martin-Ofen verwendet, und zwar hauptsächlich aufserhalb des Siegerlandes, häufig gemischt mit manganärmeren und phosphorreicheren Eisensorten. Besonderer Werth wird auf kupferfreies Stahleisen gelegt, da ein höherer Kupfergehalt die Schweifsbarkeit beeinflufst.

3. Spiegeleisen wird lediglich zur Stahlfabrication verwendet, abgesehen von verschwindend kleinen Mengen, die wohl auch in der Giefserei verarbeitet werden. Bestimmend für seine Verwendung sind der hohe Mangan- und Kohlenstoffgehalt sowie der niedrige Phosphorgehalt, durch die es kohlende, reducirende und entschwefelnde Eigenschaften erhält, ohne dafs der erzeugte Stahl sich an Phosphor anreichert.

4. Bessemereisen wird zur Stahlfabrication in der sauren Bessemerbirne und im Siemens-Martin-Ofen auswärts und im Siegerlande benutzt. Bestimmend für diese Sorte ist hoher Kohlenstoffgehalt neben viel Silicium und Mangan und wenig Phosphor. In Giefsereien wird dieses Eisen zu solchem Gufs verwendet, an den erhöhte Ansprüche in Bezug auf Festigkeit und Feuerbeständigkeit gestellt werden, z. B. zu Walzengufs.

5. Giefsereieisen wird wie die andern rheinisch-westfälischen Marken als Zusatz in der Giefserei zu Brucheisen für Maschinen-, Bau- und Handelsgufs benutzt. Das Eisen mit 2 bis 3 % Silicium verträgt einen Schrottzusatz bis zu 50 % und das höher silicirte (3 bis 5 % Silicium) bis zu 75 % je nach dem Verwendungszweck. Das Giefserei-Ausfalleisen (1,5 bis 2 % Silicium mit sonst gleichen Gehalten) wird zu obigen Marken zugesetzt oder mit Schrott und Brucheisen zu Herdgufsplatten und dergl. verarbeitet. Das weifse oder melirte Giefsereieisen wird als Zusatz zu Cylindergufs, zu Hartgufswalzen und sonstigen Hartgufsstücken mit geringem Querschnitt verwendet.

6. Walzengufseisen wird in der Walzengiefserei benutzt, das weifse und hellmelirte vorzugsweise zu Hartgufswalzen, auch als Zusatz zu Roststäben und säure- und feuerbeständigem Gufs, das graue (feinkörnige) zu halbharten und Weichwalzen und als wesentlichster Zusatz zum Walzengufs beim Flammofenbetrieb. Je feinkörniger das Eisen, desto glatter die Walzen und desto geringer der Verschleifs bei kalibrirten Walzen.

7. Holzkohleneisen wird da verwendet, wo ganz besondere Ansprüche an Festigkeit, Härte und Feuerbeständigkeit gestellt werden. Früher wurde es vorzugsweise zu Geschossen benutzt, jetzt im Siegerlande z. B. zum Härten von Cylindern, Walzen u. s. w.; auch für Hartgufs.

8. Thomaseisen wird nur aufserhalb des Siegerlandes beim basischen Bessemerverfahren verwendet.

In der sich anschliefsenden Besprechung wurde die Frage aufgeworfen, aus welchem Grunde man früher das grobkörnige, englische Giefsereieisen für besser gehalten habe als das rheinisch-westfälische Giefsereieisen. Der Vortragende erwiderte, dafs das zum Theil auf dem veralteten Gebrauch beruht habe, das Roheisen nur nach dem Korn ohne Zuhülfenahme der Analyse zu beurtheilen. Hr. Haedicke ist der Meinung, das englische Roheisen habe nur deshalb in früherer Zeit einen so erheblichen Vorsprung vor dem einheimischen gehabt, weil die deutschen Erzeuger nicht imstande gewesen seien, die Gleichmäfsigkeit der Lieferung zu verbürgen.

Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte.

Die diesjährige Generalversammlung des Vereins soll am 25. Februar im Architektenhause zu Berlin abgehalten werden.

Die technische Tagesordnung umfafst:

1. Bericht des Ausschusses zur Berathung von Normen für Feuerfestigkeitsbestimmungen und zur Festlegung des Begriffes „Feuerfest".
2. Mittheilungen aus dem Vereinslaboratorium. Von E. Cramer: a) über feuerfeste Thone und Quarzite, b) über Pyrometer.
3. Die Concurrenzfähigkeit der deutschen Braunkohle und deren Producte. Von Civilingenieur Loeser.
4. Ueber krystallisirten Caolin. Von Dr. Fiebelkorn.

American Institute of Mining Engineers.

Die von der Vereinigung veranstaltete gemeinsame

Fahrt nach Mexico

darf auch als ein Glied in den panamerikanischen Bestrebungen angesehen werden, welche zielbewufst in den Vereinigten Staaten sich geltend machen. Die Fahrt und die innige Berührung, in welche die amerikanischen Bergwerksingenieure mit den mexicanischen Behörden und Industriellen gekommen sind, werden als von weitgehendem und wohlthätigem Einflufs auf die Beziehungen beider Länder bezeichnet. Es kann auch keinem Zweifel unterliegen, dafs durch den Besuch und durch die Veröffentlichung der Beiträge über die mexicanischen Mineralschätze, deren Kenntnifs wesentlich in Amerika verbreitet worden ist, zu dem grofsen amerikanischen Kapital, das in Mexico bereits angelegt ist, weitere Summen nach dorthin fliefsen werden; erleichtert wird dies durch ein gutes Berggesetz in Mexico. Auch glaubt man, dafs der amerikanische Maschinenbau aus der Fahrt Vermehrung der Arbeit ziehen wird.

Die Fahrt dauerte ziemlich genau einen Monat; am 1. November verliefsen die zwei Sonderzüge New York und am 1. December liefen sie in der pennsylvanischen Station in Jersey City wieder ein. Die Reise ging über Chicago nach El Paso, wo sie am 5. November eintrafen und von einer Abordnung der im Staate Colorado ansässigen Mitglieder des Instituts empfangen wurden. In Albuquerque nahm man noch die californischen Mitglieder auf. Da Zollschwierigkeiten an der mexicanischen Grenze nicht erhoben wurden, so traf man fahrplanmäfsig mit der Mexican Central Railway in Chihuahua ein und wurde dort vom Gouverneur Ahumada mit einer herzlichen Begrüfsungsrede empfangen; Präsident Olcott, der das Institut repräsentirte, antwortete in Spanisch. Am 6. November wurden die berühmten Manganerzgruben der El Descubridora Mining Company besichtigt, Nach-

mittags fand Stiergefecht und Abends grofser Ball statt. Von Chihnahua ging dann die Reise weiter nach Parral, wo man die dortigen, verhältnifsmäfsig nenen, aber schnell berühmt gewordenen Gruben von Santa Barbara und Minas Nnevas in Augenschein nahm; von hier fuhr man dann über Zacatecas weiter nach Mexico, wo wiedernm ein officieller Empfang stattfand, diesmal durch den Minister des Innern nnd die Stadtbehörden. In der Stadt Mexico hielt alsdann das Institut seine Sitzungen ab, aufserdem wurden Ausflüge in die Umgebnng der Stadt gemacht. Die Vorträge waren im wesentlichen Beschreibung der mexicanischen mineralischen Vorkommen nnd Bergwerksnnternehmnngen. Der gröfste Theil dieser Vorträge befindet sich in einer besonderen Ansgabe, welche

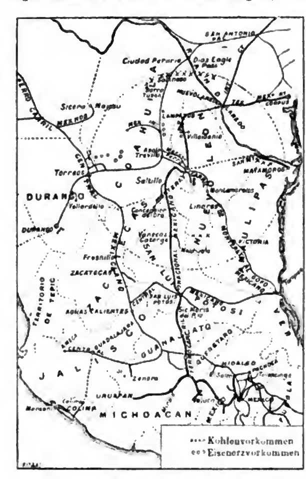


Abbildung 1. Lage von Monterey.

das „Engineering and Mining Journal“ am 30. November veranlafst hat.

Von Mexico ging die Reise weiter nach Pachuca, wo wiederum Empfang durch den Gonvernenr Rodrignes war, von hier wurde ein Ansflug nach dem Real del Monte gemacht. Dann ging die Reise über Guadalajara, Barrauca de Oblatos, Guanajuato nach Aguas Calientas, dem Mittelpunkt, nach welchem die Erze der Bergwerksdistricte der Umgebung in die dortigen Schmelzen geschickt werden; alsdann ging die Reise über San Lnis Potosi wiederum zurück. Dort wie überall in den genannten Städten wiederholten sich die Feierlichkeiten, so dafs die Reise sich zu einer wahren Festfahrt gestaltete.

Stahlwerke in Monterey.

Von besonderem Interesse für die Eisenhüttenleute war der Besuch der grofsen Stahlwerke, welche gegenwärtig in Monterey (siehe Abbildung 1 und 2) erbaut werden. Wir folgen im Nachstehenden einer

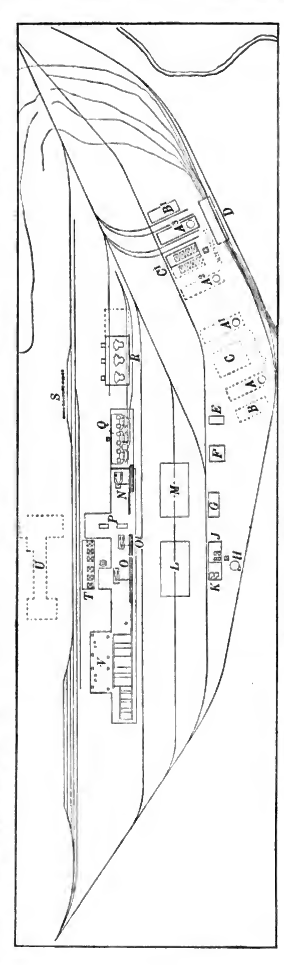


Abbildung 2. Lageplan der Stahlwerke in Monterey.

A, A^1, A^2, A^3 Hochöfen. *B*, B^1 Gebläsemaschinen. *C*, C^1 Kessel. *D* Vorrathshaus. *R* Martinöfen. *S* Generatoren. *Q* Durchweichungsgruben. *N* Blockwalzwerk. *P* Wärmöfen. O^1 Vorwalzwerk. *O* Fertigstrecke. *V* Lager und Verladeraum. *T* Kessel. *U* Blechwalzwerk. *M* Oleiserei. *L* Maschinenschuppen. *K* Elektrische Centrale. *J* Kessel. *H* Wasserthurm. *G* Schmiedeschuppen. *F* Waarenhaus. *E* Oelhaus.

Beschreibung, welche William White in Pittsburg in „Iron Age" vom 12. December 1901 giebt.

Im Mai 1900 bildete sich die Compania Fundidora de Fierro y Acero de Monterey mit einem Actienkapital von 10 Millionen Dollar; man wählte Monterey aus dem Grunde, weil ein Kreis, den man von diesem Orte aus mit der Entfernung von Monterey nach Laredo beschreiben würde, alle bekannten Lager, sowohl von Eisenerz von Bessemer-Beschaffenheit, als auch den gröfseren Theil der zugänglichen Kohle enthält; gleichzeitig hat auch Monterey ausgezeichnete Eisenbahnverbindungen mit allen Linien der Republik, sowie mit dem Golf von Mexico.

Die Erze haben folgende Analysen:

	Piedra Iman	Anillo de Hierro	Cinco de Mayo	Monclova	
	Magneteisen	Hämatit	braun Hämatit	Nr. 1	Nr. 2
Kieselsäure . .	5,41	2,42	2,90	2,51	3,85
Thonerde . . .	1,08	—,79	1,12	1,51	1,04
Eisenoxyd . . .	—	96,22	78,86	95,05	93,42
Eisenoxydoxydul	90,83	—	—	—	—
Kalk	1,93	—,10	4,25	—,28	—,85
Magnesia . . .	—,42	Spur	1,60	—,12	—,05
Mangansuperoxyd	—,25	—,37	4,51	—,43	—,27
Schwefelsäure .	Spur	nichts	Spur	Spur	—,47
Phosphorsäure .	—,130	—,101	—,051	—,101	—,050
Kupfer	nichts	nichts	Spur	—	—
metall. Eisen . .	65,78	67,35	52,02	66,53	63,39
Phosphor . . .	—,056	—,044	—,022	—,044	—,022

Die wichtigsten Eisenerzgruben befinden sich am Carrizalberg an der Mexican National Railroad und in Monclova an der Mexican International Railroad, jedoch dürften die beiden Gruben des ersteren Vorkommens Piedra Iman und Anillo de Hierro für die gegenwärtigen Bedürfnisse ganz ausreichen; sie werden auf eine Entfernung von fünf Meilen mit Bleichertschen Drahtseilbahnen nach der Station Golondrina gebracht. Das Ausbeifsende der Grube Piedra Iman mifst 79 × 300 Fufs, während das Anstehen bei Anillo de Hierro 120 Fufs breit ist. Die zwei Drahtseilbahnen sind auf eine tägliche Förderung von 1000 tons eingerichtet.

An Kohlenfeldern besitzt die Gesellschaft 30 000 Acres bei Loredo; die Kohle ist gut kokbar und haben Kohlen und Koks folgende Zusammensetzung:

	Kohle	Koks
Wasser	2,00	—
flücht. Bestandtheile .	20,50	1,40
fester Kohlenstoff . .	67,70	87,30
Asche	9,80	11,30
	100,00	100,00

Kalksteine und 40 bis 55 %ige Manganerze kommen ebenfalls ganz in der Nähe vor.

Die Stahlwerksanlage in Monterey ist von der American Bridge Company zum gröfsten Theil in Fachwerksconstruction ausgeführt; sie umfafst einen Hochofen von 18 × 80 Fufs mit vier Winderhitzern von Massick & Crooke. Die Tageserzeugung soll 350 tons sein. Das Stahlwerk besteht zunächst aus drei 35-t-Martinöfen, weiterer Raum für zwei 50-t-Oefen ist vorgesehen; im Stahlwerk befindet sich weiter ein elektrischer 50-t-Laufkrahn und eine elektrische Chargirmaschine, sowie ferner drei Tiefföfen, welche für je 12 Blöcke eingerichtet sind. Die Walzwerkshalle ist mit einem Blockduo von 40" Durchmesser und 103" Länge mit Reversirmaschine ausgerüstet.

Man will die Jahres-Production wie folgt vertheilen:

	tons
Schienen	40 000
Träger und Formeisen .	40 000
Knüppel und Stabeisen .	10 000
Roheisen	30 000
Gufsstücke	8 000
Zusammen . .	128 000

Referate und kleinere Mittheilungen.

Englische Kohlen-Commission.

Der Einführung der Kohlen-Ausfuhr-Abgabe ist wohl der Umstand zuzuschreiben, dafs eine besondere Commission eingesetzt wurde, welcher die Aufgabe zugefallen ist, die gesammten Kohlenbergbauverhältnisse Grofsbritanniens einem genauen Studium zu unterwerfen. Die Commission, deren Vorsitzender das Parlamentsmitglied W. L. Jackson, Director der Great Northern Railway Co., ist, besteht aus fünf Zechenbesitzern, zwei Eisenbahndirectoren, zwei Kohlenexporteuren, zwei Grubenagenten, drei Professoren und zwei staatlichen Bergbau-Aufsichtsbeamten. Die Aufgaben der Commission sind wie folgt festgelegt worden: den Umfang der im Vereinigten Königreich vorhandenen gewinnbaren Kohlenmengen zu untersuchen; den Zeitpunkt der voraussichtlichen Erschöpfung der Kohlenfelder festzustellen unter Berücksichtigung etwa möglicher Ersparnisse im Gebrauch durch Verwendung anderer Brennstoffe und Anwendung anderer Kraftquellen; den Einflufs der Kohlenausfuhr auf die inländische Versorgung zu untersuchen, sowie die Zeit zu bestimmen, für welche diese Versorgung, namentlich in werthvolleren Kohlensorten, für die britischen Verbraucher einschliefslich der Königlichen Marine zu einem der allgemeinen Wohlfahrt nicht schädlichen Preise voraussichtlich möglich sein wird; die Möglichkeit einer Reduction der Kosten durch billigere Transportgelegenheit oder durch Vermeidung unnöthigen Abfalls bei der Gewinnung infolge Anwendung besserer Arbeitsmethoden und Arbeitsmittel oder durch Abänderung der Gesetzgebung über Mineralienbeleihung zu erwägen, und endlich zu untersuchen, ob die englische Bergbauindustrie unter den gegenwärtigen Bedingungen ihre Wettbewerbskraft gegenüber den Kohlenfeldern anderer Länder behaupten kann.

Die letzte Commission ähnlicher Art wurde im Jahre 1866 unter dem Vorsitz des Herzogs von Argyll eingesetzt; ihre einzige Aufgabe war, die vorhandenen Kohlenvorkommen auf die Mengen gewinnbarer Kohlen abzuschätzen, sowie auch über Vermeidung unnöthiger Verluste beim Bergbau zu berichten.

(Nach „Iron and Coal Trades Review" vom 3. Januar 1902.)

Die Erhöhung der Ladefähigkeit der offenen Güterwagen

und gleichzeitig auch die Einrichtung derselben zur Selbstentladung sind häufig der Gegenstand von Mittheilungen in dieser Zeitschrift und auch von Ver-

handlungen im Verein deutscher Eisenhüttenleute gewesen.* Auch der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund hat sich am 18. Juli d. J. eingehend mit dieser Frage beschäftigt.** Leider hat man bei uns bisher nur wenig von Fortschritten auf diesem für den Massenverkehr so aufserordentlich wichtigen Gebiet gehört; dagegen scheint man in England nunmehr zu der Einsicht gekommen zu sein, dafs, um den internationalen Wettbewerb weiter zu ermöglichen, die Einführung gröfserer Güterwagen erforderlich ist, wenigstens wird dies von der North Eastern Railroad jetzt berichtet.*** George Gibb, der Leiter der genannten Gesellschaft, ist in Amerika gewesen und war das Ergebnifs seiner dortigen Studien der Entschlufs, 32-tons-Wagen bei seiner Gesellschaft einzuführen. Die North Eastern Railroad hatte im Jahre 1900 eine Mineralbewegung von nicht weniger als 40,5 Millionen tons, davon Kohle und Koks 33 316 191 tons, Kalk und Kalkstein 2 213 779 tons, Eisenerz 5 019 268 tons, die Verhältnisse für Einführung gröfserer Wagen liegen hier also besonders günstig. Die von der Eisenbahngesellschaft kürzlich bestellten Wagen (hopper trucks) haben die folgenden Lade- und Mafsverhältnisse:

Tragfähigkeit	32 t
Länge von Buffer zu Buffer	12,14 m
Weite	2,43 „
Höhe von der Schiene bis zur Scheitelhöhe	2,75 „
Taragewicht	13 t
Ladegewicht in Procent des Gesammtgewichtes	71 %
Taragewicht in Procent des Gesammtgewichtes	28,9 „
Taragewicht in Procent des Ladegewichtes	40,6 „

Ein Vergleich zwischen einem Zuge aus 20 Stück 32-t-Wagen und 64 Stück 10-t-Wagen stellt sich folgendermafsen:

	20 32-t-Wagen	64 10-t-Wagen	Unterschied zu Gunsten der 32-t-Wagen
Tragfähigkeit	640 t	640 t	—
Taragewicht	260 „	406,4 „	— 146,4 t = 36 %
Gesammtgewicht	900 „	1046,4 „	— 146,4 „ = 14 „
Ladegewicht in Procent des Gesammtgewichtes	71,1 %	61,2 %	+ 9,9 % = 14 „
Taragewicht in Procent des Gesammtgewichtes	28,9 „	38,8 „	— 9,9 „ = 25 „
Taragewicht in Proc. des Ladegewichtes	40,6 „	63,4 „	— 22,8 „ = 36 „
Länge	242,82 m	349,47 m	— 106,65 m = 30 „

Ueber Versuche mit Acetylen-Beleuchtung in Bergwerken

berichtete Bergakademie-Professor G. Franke zu Berlin im vor. Jahre in einer Sitzung der Stein- und Kohlenfall-Commission † und kam dabei zu folgenden Ergebnissen:

„Schon jetzt leistet die Acetylenflamme in offenen oder geschlossenen Handlampen auf zahlreichen schlagwetterfreien, vornehmlich auf mächtigen Lagerstätten bauenden Gruben des In- und Auslandes vermöge ihrer aufserordentlichen Leuchtkraft und ihres günstigen Verhaltens in matten und in stark bewegten Wettern ausgezeichnete Dienste in der Hand von Betriebsbeamten und Aufsehern. Ferner haben die in neuester Zeit angestellten Versuche mit einer Acetylen-Hängelampe zu Schachtrevisionszwecken und mit einer gröfseren, für stationäre Beleuchtung hoher Pfeiler bestimmten Scheinwerfer-Abbaulampe, die auf die Sohle oder eine Unterlage gesetzt wird, zu sehr beachtenswerthen Ergebnissen geführt, die wohl geeignet sind, weitere Bestrebungen nach dieser Richtung anzuregen.

Das nächstliegende unschwer erreichbare Ziel dürfte sein, weniger grofse und schwere, bequem tragbare Abbau-Hängelampen mit Scheinwerfer herzustellen, welche, wie die auf manchen oberschlesischen Gruben benutzten elektrischen Bogenlampen oder Glühlichtkronen, sich in hohen Pfeilern beliebig hochziehen oder senken liefsen und für deren vorschriftsmäfsige Wartung während ihrer Benutzung die jeweiligen Ortsältesten oder Kameradschaftsführer verantwortlich zu machen wären.

Im übrigen werden die Acetylenlampen vor allem dahin verbessert werden müssen, dafs das in ihnen entwickelte Gas von schädlichen Beimengungen möglichst gereinigt aus dem Brenner trete und dafs die Brenndauer verlängert werde. Aufserdem müssen die Handlampen stärker und widerstandsfähiger gebaut sein, um auch eine rauhere Behandlung vertragen zu können. Die damit wahrscheinlich verbundene Gewichtsvermehrung würde bei dem verhältnifsmäfsig geringen Eigengewicht der bisherigen Handlampen nichts auf sich haben.*

Für unsere Bergarbeiter eignen sich diese Lampen nach übereinstimmenden Zeugnissen aus verschiedenen Bergwerksbezirken jedenfalls nicht, und es erscheint fraglich, ob man überhaupt in absehbarer Zeit zu Acetylenlampen gelangen wird, die jedem Bergmann auf schlagwetterfreien Gruben unbedenklich in die Hand gegeben werden dürfen. Hoffen wir, dafs es den vereinten Bemühungen von Lampenfabriken und Zechenverwaltungen, die bereit sind, weitere Versuche anzustellen und zielbewufst durchzuführen, doch noch gelingen werde, die entgegenstehenden nicht unbeträchtlichen Schwierigkeiten zu überwinden. Die Bestrebungen, eine brauchbare Sicherheitslampe für Schlagwettergruben herzustellen, sind wegen gewisser Eigenschaften der Acetylenflamme bisher leider ohne Erfolg gewesen. Ein solcher ist auch kaum noch zu erwarten, so dafs die Anwendung des Acetylenlichts allem Anscheine nach auf schlagwetterfreie Gruben wird beschränkt bleiben müssen."

Gewinnung und Verwerthung des in den Cupolofenschlacken der Giefsereien in Form von Kugeln und dergl. eingeschlossenen Eisens.

Unter obiger Ueberschrift wurde in Nr. 22 des vorigen Jahrgangs von „Stahl und Eisen" ein Referat veröffentlicht, welches wohl geeignet ist, berechtigtes Interesse zu erwecken. Da es sich in diesem Artikel um ein amerikanisches Fabricat handelt, dürfte es angezeigt sein, auf Apparate aufmerksam zu machen, welche bei uns in Deutschland die gleiche Arbeit in einfacherer und billigerer Weise verrichten. Es sind dieses die patentamtlich geschützten sogen. „Eisensammler" von Oscar Meyer in Göppingen i. W.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Nr. 1, S. 6.

** Vergl. „Glückauf" 1901 Nr. 48.

*** Vergl. „Iron and Coal Trades Review" vom 20. December 1901 S. 1515.

† Vergl.: Die Verhandlungen und Untersuchungen der Preufsischen Stein- und Kohlenfall-Commission, I. Heft, Berlin 1901, bei Wilh. Ernst & Sohn.

* Eine Acetylen-Steigerlaterne der Fabrik Velo wiegt ungefüllt rund 700 g. Eine Oberschlesische Steigerlampe aus Messingblech 800 g. Eine gewöhnliche eiserne Harzer Froschlampe 810 g.

Diese Eisensammler werden in vier verschiedenen Ausführungen geliefert: 1. in Verbindung mit einer Gufsputztrommel, 2. in Form einer Kugelmühle, 3. in Form eines Pochwerkes, und 4. in Verbindung mit einem Walz- oder Brech- (Quetsch-) Werk. Bei allen vier Ausführungen ist der Vorgang im Princip gleich und zwar wie folgt: die Schlacken werden je nach Art des Apparates mehr oder weniger zerkleinert, das Schlackenklein mit dem Eisen wird über eine neben oder unter dem Apparat angeordnete Magnetwalze (mit natürlichem oder elektrisch hervorgerufenem Magnetismus) geleitet, die Schlacken- und Sandtheile fallen, weil nicht anziehbar, direct von der Walze in einen vor der Walze befindlichen Behälter, während das Eisen an der Walze hängen bleibt und auf der Rückseite durch eine Blechplatte und eine Bürste in einen Kasten abgestreift wird. Aber nicht nur das Eisen aus den Schlacken kann man mittels dieser Apparate zurückerhalten, sondern hauptsächlich das sogenannte Spritzeisen, welches beim Eisenabfassen, beim Transport und beim Giefsen der Formen verloren geht und mit dem alten Sand u. s. w. auf den Schutthaufen geworfen wird. Ferner läfst sich auch noch das beim Putzen, Abmeifseln der Trichter, Graten u. s. w. der Gufsstücke verloren gehende Eisen auf diese Weise wiedergewinnen. Man hat ermittelt, dafs ein Drittel vom Gesammteisenverlust beim Umschmelzen (fälschlich Abbrand genannt) mit einem solchen Apparat erspart werden kann. Ausführung 1 bietet noch den Vortheil, dafs gleichzeitig mit dem Putzen der Gufstheile die Aussortirung des Eisens erfolgt.

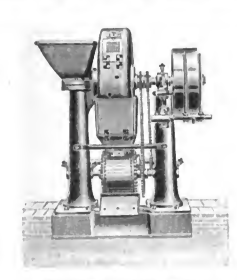


Abbildung 1. Eisensammler.

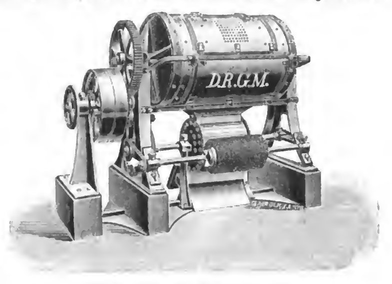


Abbildung 2. Eisensammler.

Centrale für Bergwesen, G. m. b. H.

Eine gröfsere Anzahl angesehener Maschinen-Fabriken, im Bergbau und Hüttenwesen interessirter Unternehmer und Banken hat diese Gesellschaft mit dem Sitz in Frankfurt a. M. gebildet, deren Hauptzweck auf Regelung der Berichterstattung und Begutachtung auf bergmännischem Gebiet gerichtet ist. Unter den Punkten des Arbeitsplanes heben wir die folgenden hervor: Empfehlung und Vermittlung der Anstellung von Begutachtern und Ertheilung von Instructionen an dieselben, Uebernahme aller Arten bergmännischer Untersuchungen und Aufschlufsarbeiten, Berathung in Muthungs- und Verleihungsangelegenheiten, Vorbereitung und Ausrüstung von Expeditionen zur Untersuchung ganzer Districte, technische und wirthschaftliche Berathung bei Einrichtung, Leitung und Ueberwachung von Bergbaubetrieben, sowie Aufstellung von Betriebsplänen u. s. w. Ferner in speciellen Fällen vorläufige Beurtheilung von Bergwerksofferten und von Gutachten und eventuell auch Vornahme von Begutachtungen auf Grund eigener örtlicher Besichtigung. — Statutengemäfs wird die Thätigkeit der Centrale auf Berathung und Beistand bei bergmännischen Unternehmungen, sowie wissenschaftliche Bearbeitung des gesammten Bergwesens beschränkt sein; ausgeschlossen ist jede directe oder indirecte commerzielle Betheiligung an Bergbau- oder sonstigen industriellen Unternehmungen und damit auch selbstverständlich irgendwelche Beschäftigung mit Handel oder Speculation. — Als Geschäftsführer sind die Herren Bergwerksdirector Eichmeyer, der frühere Director der Königl. Berginspection Clausthal, und Dr. Naumann, bisheriger Leiter der Abtheilung für Bergbau und Geologie der Metallurgischen Gesellschaft A.-G. verpflichtet worden. Als technischer Consulent und wissenschaftlicher Beirath wurde zunächst Hr. Geh. Bergrath Professor Lengemann in Aachen gewonnen. Die Geschäftsführer und Beiräthe sind zur strengsten Discretion über alle Kenntnisse, die sie in obiger Eigenschaft erhalten, verpflichtet. Die Mitglieder des Verwaltungsausschusses haben die Geschäftsführung zu überwachen, sie erhalten jedoch keinen Einblick in die von den einzelnen Auftraggebern herrührenden Acten.

Eisenerzeugung vor 3000 Jahren.

Bei den Ausgrabungen in Tél el Hesy in Südpalästina sind Funde gemacht worden, die — wie eine Notiz in Nr. 51 des „Anzeigers für Industrie und Technik“, Frankfurt a. Main, besagt — darauf hindeuten sollen, dafs der Vortheil der Winderhitzung bei der Eisendarstellung schon etwa 1400 Jahre v. Chr. Geb. im Orient bekannt gewesen ist. Die Nachforschungen an der bezeichneten Stätte haben die Ueberbleibsel von acht Städten zu Tage gefördert, die in der Zeit von 1500 bis 500 v. Chr. aufeinander gefolgt sein müssen. Der wichtigste Fund, der dabei gemacht wurde, war eine keilförmige Tafel, die erste Urkunde des präisraelitischen Kanaan, die der Boden von Palästina bisher geliefert hat. Von grofsem Interesse war aber auch die Entdeckung eines Schmelzofens zur Eisenbereitung, der nach Angabe des Archäologen eine Vorrichtung besafs, um die Aufsenluft vor ihrer Einführung in den Ofen zu erwärmen.

Bücherschau.

Zur Besprechung sind eingegangen:

Die Gasmaschinen. Berechnung, Untersuchung und Ausführung der mit gasförmigen und flüssigen Brennstoffen betriebenen Explosions- und Verbrennungskraftmaschinen von Albrecht von Ihering, Kaiserl. Regierungsrath, Mitglied des Kaiserl. Patentamtes. Mit 228 Figuren im Text. Zugleich zweite, völlig umgearbeitete Auflage der deutschen Ausgabe des Werkes „Die Gasmaschinen" von Gustav Chauveau. Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis 16 *M*, geb. 17 *M*.

Die Gaserzeuger und Gasfeuerungen von Ernst Schmatolla, dipl. Hütten-Ingenieur, Constructeur für Feuerungsanlagen. Mit 66 Abbildungen. Hannover, Gebrüder Jänecke. Preis 3 *M*.

Taschenbuch für Berg- und Hüttenleute im Bezirk des Königl. Oberbergamts Breslau. Kattowitz, G. Siwinna.

Die Metalle. 29. Bändchen der Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt". Von Prof. Dr. Karl Scheid. Mit 16 Abbildungen. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 *M*, geb. 1,25 *M*.

Entwicklung und Anwendung der Dampfüberhitzung. Mit Berücksichtigung der Aussichten auf deren Einführung in den Bergwerksbetrieben, zusammengestellt von Ingenieur Stach, Lehrer der Bergschule in Bochum. Gelsenkirchen, Carl Bertenburg.

Hygiene der Arbeit in comprimirter Luft. Von Dr. Philipp Silberstern, K. K. Polizeiarzt in Wien. Mit 6 Abbildungen im Text. Jena, Gustav Fischer. Preis 1,20 *M*.

Untersuchung des Grissongetriebes von E. Roser, Maschineninspector am Ingenieurlaboratorium der Königl. Technischen Hochschule in Stuttgart. Mit 53 Abbildungen. (Dissertation zur Erlangung der Würde eines Doctor-Ingenieurs.) Stuttgart, Arnold Bergsträfser, Verlagsbuchhandlung A. Kröner. Preis 3 *M*.

Der Holländer. Eine kritische Betrachtung seiner Arbeitsweise mit Bezug auf die Einzelabmessungen seiner Theile und die verarbeiteten Fasern. Von dipl. Ingenieur Alfred Haufsner, o. ö. Professor der mechan. Technologie an der k. k. Deutschen Technischen Hochschule Brünn. Mit 38 Abbildungen. Stuttgart, Arnold Bergsträfser, Verlagsbuchhandlung A. Kröner. Preis 4 *M*.

Galileo Ferraris. Wissenschaftliche Grundlagen der Elektrotechnik. Nach den Vorlesungen über Elektrotechnik, gehalten in dem R. Museo Industriale in Turin. Deutsch herausgegeben von Dr. Leo Finzi. Leipzig, B. G. Teubner. Preis 12 *M*.

Vierteljahrs-Marktberichte.

(October, November, December 1901.)

I. Rheinland-Westfalen.

Die in unserem vorigen Bericht geschilderte Unsicherheit in der allgemeinen Lage dauerte auch im gröfsten Theil des verflossenen Vierteljahrs an. Da jedoch neue geschäftliche Zusammenbrüche nicht vorkamen, da ferner die Abwicklung der unendlich vielen schwebenden Verpflichtungen weitere erhebliche Fortschritte machte und auch die Zwangsverkäufe gröfstentheils der Vergangenheit angehören, so trat im letzten Drittel des genannten Zeitraums eine gröfsere Beruhigung in der Stimmung ein, die nicht ohne günstigen Einflufs blieb und sich in einer bemerkbaren Steigerung der Nachfrage ausdrückte. Wesentlich neue Betriebseinschränkungen wurden deshalb vermieden. Zugleich wurden die Unterbietungen aus Zwischenhänden seltener. Es gelang auch, ablaufende wichtige Verbände zu verlängern und neue anzubahnen, und da eine Reihe von gröfseren Werken Fühlung miteinander nahm, um die Inlandspreise zu bessern und unnöthigen Preisschleudereien bei der Ausfuhr entgegen zu wirken, so kehrte in den letzten Wochen etwas mehr Vertrauen wieder ein; es kamen zahlreiche Käufer an den Markt, und es konnten etwas bessere Preise erzielt werden. Wenn auch noch viel dazu gehört, ehe der Punkt erreicht wird, wo die Verkaufspreise die Selbstkosten wieder decken und die Verluste verschwinden, so scheint man doch im allgemeinen wieder besseren Muth zu fassen.

Entsprechend der ungenügenden Beschäftigung in den Kohlen und Koks verbrauchenden Industrieen war auch auf dem Kohlen- und Koksmarkte die Lage unbefriedigend. Der Absatz war ungenügend und blieb weit hinter der Leistungsfähigkeit der Zechen zurück. Das Kohlensyndicat sah sich genöthigt, für das letzte Vierteljahr die Einschränkung auf 20 % zu erhöhen, während für Koks die schon sehr erhebliche von $33^1/_3$ % bestehen bleiben mufste.

Wenn diese bedeutenden Einschränkungen nicht voll ausgenutzt zu werden brauchten, so ist dies lediglich dem Einflusse der Jahreszeit zuzuschreiben, welche immerhin einige Belebung im Versande der Hausbrandkohlen und Brechkoks mit sich bringt. Während aber in früheren Jahren infolge dieses Einflusses die Zechen Ueberschichten verfahren mufsten, um den Mehrbedarf

des Winters zu decken, waren sie diesmal genöthigt, noch Feierschichten einzulegen.

Arbeiterentlassungen in gröfserem Umfange fanden nicht statt; einzelne Verwaltungen gingen nur dazu über, die durch Abkehr entstandenen Lücken nicht wieder zu ergänzen.

Eine Aenderung der Preise erfolgte nicht, da diese durch Verträge festgelegt sind.

Im Eisensteingeschäft hat sich gegen das Vorquartal eine erhebliche Aenderung nicht bemerkbar gemacht. Die Förderung der nassauischen und siegerländischen Gruben richtete sich nach dem Bedarf, und wurden dementsprechend auch die geförderten Mengen Eisenstein regelmäfsig abgenommen, ohne dafs namhafte Vorräthe sich auf den Gruben ansammelten.

Eine wesentliche Aenderung in der Lage des Roheisenmarktes hat sich noch nicht vollzogen. Abgesehen von einigen kleineren Verkäufen im Inland und theilweise gröfseren nach dem Ausland wurden nennenswerthe Mengen für die diesjährige Ablieferung noch nicht abgeschlossen. Allmählich neigen sich jedoch die alten Abschlüsse ihrem Ende zu, und es dürfte alsdann ein wenn auch enger begrenzter Bedarf wieder hervortreten.

Die Lage des Stabeisenmarktes war zu Anfang des Vierteljahres so trostlos wie je zuvor. Sowohl in Schweifseisen als in Flufseisen nahm das Unterbieten kein Ende.

Die blofse Kunde davon, dafs kürzlich wenigstens ein Minimalpreis vereinbart sei, hat sofort einen frischen Zug in das Geschäft gebracht und die Nachfrage, welche bis dahin sich nicht bis über das Allernothwendigste hinaus zu gehen getraute, ersichtlich angeregt und erweitert.

Der Drahtmarkt stand im October und November unter dem Zeichen der Auflösung des Walzdrahtsyndicats, dessen Vertrag mit dem verflossenen Jahr zu Ende ging. Eine Erneuerung desselben war Anfangs December noch so zweifelhaft, dafs kaum damit gerechnet werden konnte. Erfreulicherweise gelang es den vereinten Anstrengungen in letzter Stunde, auf wesentlich breiterer Grundlage die Neubildung eines Syndicats zum Abschlufs zu bringen, das nicht nur die süddeutsche und die oberschlesische Gruppe einschliefst, sondern auch die gesammte Walzdrahtausfuhr. Nun fehlt nur noch die Vervollständigung durch Angliederung eines Syndicats für gezogenen Draht.

Die Marktlage war während des ganzen Vierteljahres nicht befriedigend. Im Inland stockte der Absatz bei weichenden Preisen, und der Auslandsmarkt wurde ebenfalls heftig bestritten.

Das Geschäft in Grobblechen lag im ganzen ungünstig. Nach wie vor stockte der Absatz, und wenn schon vorher die Abrufungen in Kessel- und Constructionsmaterial verhältnifsmäfsig gering waren, so liefsen sie nun auch in Bezug auf Schiffbaumaterial nach.

Zu Ende des Vierteljahres aber griff eine zuversichtlichere Stimmung Platz. Die Nachfrage wurde lebhafter, und es trat in verstärktem Mafse die Neigung hervor, die bestehenden niedrigen Preise zu Abschlüssen auf Zeit zu benutzen.

Auch in Bezug auf das Ausfuhrgeschäft bahnte sich eine günstigere Wendung an, insofern, als die Bestrebungen zur Bildung eines Grobblech-Ausfuhr-Verbandes mit gröfserer Entschiedenheit als bisher aufgenommen wurden, die unter den betheiligten Werken zunächst zu einer Verständigung über einen Mindestpreis führten.

Die Beschäftigung auf dem Feinblechmarkt besserte sich fühlbar, und zur Zeit wird im allgemeinen auf etwas bessere Preise gehalten, die freilich immer noch verlustbringend sind.

Die an Eisenbahnmaterial in regelmäfsiger Weise eingehenden Staatsaufträge verschafften den Werken hinreichend Beschäftigung. Allerdings blieb dieselbe in Bandagen und Rädermaterial hinter dem gewünschten Mafse noch weit zurück und es war nur möglich, hierin Aufträge zu den sehr niedrigen und unter Selbstkosten bleibenden Preisen der nicht unter Verband stehenden Werke hereinzubringen. Eine inzwischen eingetretene bessere Verständigung unter den in Betracht kommenden Werken läfst hoffen, dafs diese Mifsstände für die Folge nicht mehr zu Tage treten werden.

Für die Privatunternehmungen blieb angesichts der nicht regen Baulust das Geschäft ein äufserst flaues, und die wenigen belanglosen Aufträge konnten nur zu verlustbringenden Preisen übernommen werden.

Die Eisengiefsereien und Maschinenfabriken waren verschiedenartig beschäftigt.

Auf dem Röhrenmarkt änderte sich wenig. Die Preise blieben nach wie vor gedrückt; doch hofft man auf vermehrten Rohrbedarf zum Frühjahr, zu welcher Zeit namentlich auch grofse Auslandsobjecte auf dem Markt erscheinen werden. Erfreulich war die Verlängerung des Syndicats für Gasröhren- und Siederöhren auf die Zeit von $1^1/_2$ Jahren.

Auf eine Notirung der Preise mufs auch diesmal verzichtet werden, weil sie in den beiden ersten Monaten des Berichts-Vierteljahrs rein nominell waren.

Dr. Beumer.

II. Oberschlesien.

Allgemeine Lage. Die Verhältnisse auf dem oberschlesischen Eisen- und Stahlmarkt haben im Berichtsquartal eine Besserung leider nicht erfahren. Wenn man auch in einzelnen Betriebszweigen zu einem Stillstande in der rückläufigen Preisbewegung gelangt ist und in anderen, z. B. in der Drahtfabrication, sogar zufriedenstellende Ergebnisse aufweisen kann, so haben doch wieder andere wichtige Zweige des Eisen- und Stahlgewerbes, insbesondere das Stabeisengeschäft, eine weitere Verschlechterung ihrer Lage sowohl bezüglich des Absatzes, als auch der Preisgestaltung erleiden müssen. Die Folge davon war, dafs mit weiteren Arbeiterentlassungen vorgegangen wurde, Lohnreductionen vorgenommen und Feierschichten eingelegt werden mufsten. Die wirthschaftlichen Verhältnisse der Arbeiterbevölkerung Oberschlesiens liegen zur Zeit so ungünstig, dafs ein ernstlicher Nothstand zu befürchten ist, wenn nicht eine baldige, durchgreifende Besserung des Beschäftigungsgrades stattfindet. In erster Reihe müfste durch eine schleunige, in ausreichendem Mafse zu erfolgende Vergebung von Lieferungen seitens der gröfsten Arbeitgeber, der Staatseisenbahn sowie der Marine, helfend eingegriffen werden. Der Arbeitsstand gestaltete sich um so ungünstiger, je mehr die Jahreswende heranrückte, weil die Händler der Inventuren wegen mit neuen Specificationen zurückhielten und theilweise bereits gegebene Aufträge wieder zurückzogen. Das auf speculative Machenschaften zurückzuführende Anziehen der Altmaterialpreise um die Mitte der Berichtszeit war einer Verbilligung der Selbstkosten hinderlich.

Kohle. Die Lage des Kohlenmarktes war auch im abgelaufenen Vierteljahr im allgemeinen befriedigend. In Grobkohlen trat zeitweilig sogar eine die Förderung übersteigende Nachfrage ein, welche sich erst im December zufolge der ungewöhnlich milden Witterungsverhältnisse etwas abschwächte. In den kleineren Kohlensortimenten zwang der fortschreitend ungünstige Beschäftigungsgrad der Industrie in einzelnen Fällen zu Förderungseinschränkungen oder zur Stapelung, da eine gleichmäfsige Abladung der vollen producirten Mengen sich nicht ermöglichen liefs. In den Preisen ist eine Aenderung nicht eingetreten. Der Gesammtversand an Kohlen zur Eisenbahn betrug

im IV. Quartal	1901	. . . . .	4 415 280 t
„ III. „	1901	. . . . .	4 680 600 t
„ IV. „	1900	. . . . .	4 345 470 t

entsprechend einer Abnahme von 5,67 % gegenüber dem Vorquartal bezw. einer Steigerung von 1,61 % gegenüber dem gleichen Quartal des Vorjahres.

Koks. Bei der Abhängigkeit des Koksmarktes von der Lage der Eisenindustrie konnte in der Berichtszeit eine Besserung nicht Platz greifen, vielmehr hatte das Ausblasen weiterer Hochöfen Betriebseinschränkungen zur Folge. Der Export nach dem Auslande liefs weiter nach. Die Preise erlitten infolge des allgemeinen Darniederliegens der Industrie einen weiteren Rückgang.

Erze. Das Erzgeschäft lag gleichwie im Vorquartal andauernd still und der Bedarf an Erzen ging infolge der allenthalben erfolgten Einschränkung der Hochofenbetriebe erheblich zurück. Es mufsten infolgedessen grofse Mengen von Hochofenschmelzmaterial, die seit Jahren nach Oberschlesien eingeführt wurden, hier aber keine Aufnahme fanden, nach anderen Gebieten abgestofsen werden.

Roheisen. Eine Zunahme der bereits reichlich vorhandenen Bestände wurde durch die Kaltstellung weiterer Hochöfen verhindert. Die erzeugten Mengen wurden, soweit sie nicht von den mit den Hochöfen verbundenen, eigenen Verfeinerungsanlagen zur Verwendung gelangten, durch das Syndicat nach entfernteren Relationen abgestofsen, was indessen nur zu verlustbringenden Preisen möglich war. Käufe seitens der reinen Walzwerke, welche Roheisen nicht selbst produciren, sind in der Berichtszeit nicht gethätigt worden.

Stabeisen. Die Lage des Walzeisenmarktes hat sich im Berichtsquartal gegenüber dem vorigen Jahresviertel weiter verschlechtert. Die Stockung im inländischen Absatze der Fabricate, welche bereits seit länger als Jahresfrist vorherrscht, hat im letzten Quartal sich noch empfindlich verschärft, so dafs der Beschäftigungsgrad der Walzwerke einen weiteren Rückgang erfahren hat. Dieses weitere Nachlassen der Aufträge wirkte stellenweise derartig ungünstig, dafs empfindliche unfreiwillige Betriebseinschränkungen vorgenommen werden mufsten, indem einzelne Strecken so gut wie gar nicht, andere wieder nur unzureichend mit Arbeit versehen werden konnten. Infolge des immer schwächer werdenden Absatzes mufste die Production erheblich eingeschränkt werden. Diese verminderte Production konnte nur durch Zuhülfenahme eines gegen früher stark ausgedehnten Exportes untergebracht werden. Die Werke waren gezwungen, sich für ihren Absatz neue Exportgebiete zu suchen, die bisher von ihnen noch nicht beschickt worden waren. So mufsten nennenswerthe Mengen im Kampfe gegen die westdeutsche sowie gegen die belgische und englische Concurrenz nach Ostasien und Süd-Amerika abgeschoben werden, alles, um die Werke nur einigermafsen im Betriebe zu halten und nicht zu umfangreiche Arbeiterentlassungen vornehmen zu müssen. Diese Ausdehnung des Exportes war nur möglich auf Kosten der Preise, die die Herstellungskosten nicht mehr deckten. Aber auch die Inlandspreise sind weiter zurückgegangen und machen es bei den hohen Preisen des Rohmaterials unmöglich, mit Gewinn zu arbeiten. — Am Jahresschlusse machten sich erfreulicherweise endlich auch bei den rheinisch-westfälischen Werken Bestrebungen geltend, welche einen baldigen Zusammenschlufs dieser Werke zu einem Verbande erhoffen lassen, wodurch ein ernster Schritt zur Bildung eines allgemeinen deutschen Walzwerksverbandes gethan ist.

Walzröhren. Das Geschäft in Gas- und Sieederöhren hat in der Berichtszeit einen aufserordentlich unruhigen Verlauf genommen, welcher durch die Unsicherheit hervorgerufen war, die hinsichtlich einer Verlängerung des Verbandes über den 1. Januar 1902 hinaus herrschte. In der Annahme, dafs Röhren nach diesem Termine, falls die Syndicate aufgelöst werden, einem erheblichen Preissturze ausgesetzt sein würden, haben die Händler mit neuen Käufen und Specificationen naturgemäfs zurückgehalten und es war unter diesen Umständen eine angemessene Beschäftigung der Werke nicht möglich. Inzwischen haben die Verhältnisse in der am 28. December v. Js. stattgehabten Generalversammlung der Röhrenwerke eine Klärung dahin erfahren, dafs die Syndicate über den 1. Januar 1902 bis 30. Juni 1903 hinaus verlängert werden. —

Draht. Die Geschäftslage in der Berichtszeit kann im allgemeinen als befriedigend bezeichnet werden. Insbesondere trat eine Befestigung des Marktes ein, nachdem die Bestrebungen der Walzdraht erzeugenden Werke nach einem Zusammenschlufs am 14. December 1901 zur Bildung des Verbandes deutscher Drahtwalzwerke mit dem Sitze in Berlin geführt haben.

Grobblech. Die Lage des Grobblechmarktes wies im IV. Quartal einen derartigen Rückgang auf, dafs die Grobblechstrecken nur sehr mangelhaft — einzelne nur 3 bis 4 Schichten in der Woche — beschäftigt werden konnten. Die Preise für Grobbleche erreichten einen solchen Tiefstand, dafs die Gestehungskosten zum Theil erheblich unterschritten wurden.

Feinblech. Auf das Feinblechgeschäft übte die schwache Beschäftigung der Elektricitäts- und Emaillirwerke, sowie die mangelnde Bauthätigkeit einen recht ungünstigen Einflufs aus. Immerhin waren die meisten Feinblechstrecken noch bis zu zwei Drittel ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt. Dagegen sanken die Preise infolge des scharfen Wettbewerbs der westlichen Werke sehr erheblich und konnten die meisten Aufträge nur zu Verlustpreisen hereingeholt werden. Infolge des herannahenden Winters erlitt die Ausfuhrthätigkeit eine erhebliche Abschwächung und kam im letzten Drittel des Quartals gänzlich zum Stillstand.

Eisenbahnmaterial. In Eisenbahnmaterialien war die Beschäftigung der Werke im Berichtsquartal in fast allen hierunter fallenden Artikeln eine völlig unzulängliche, da seitens der Staatsbahnen nur geringer Bedarf vorlag, um welchen ein nie dagewesener Wettbewerb entbrannte. Auch hielten die Kleinbahnen mit Heransgabe von Aufträgen in Erwartung weiter sinkender Preise zurück. — Erfreulicherweise erfolgte Anfang November die Einigung der Radsatz- und Bandagengemeinschaft mit den aufsenstehenden Werken, wodurch der ruinöse Wettbewerb wenigstens in diesen Artikeln eine gewisse Einschränkung erfuhr.

Eisengiefserei und Maschinenfabriken. Die Maschinenbauanstalten u. s. w. hatten gegen das Vorquartal einen weiteren Rückschritt in der Beschäftigung aufzuweisen. Neue Aufträge konnten nur mit Mühe und unter besonderen verlustbringenden Preisconcessionen hereingeholt werden. Auch in Giefsereiartikeln aller Art lag das Geschäft schwer darnieder. Den meisten Werken fehlte Beschäftigung und die erzielten Preise waren äufserst gedrückt.

Preise:

Roheisen ab Werk:	ℳ f. d. Tonne		
Giefsereiroheisen	56	bis	60
Hämatit	68		70
Qualitäts-Puddelroheisen	—		58
Qualitäts-Siemens-Martinroheisen .	—		60
Gewalztes Eisen, Grundpreis durchschnittlich ab Werk:			
Stabeisen	100	„	125
Kesselbleche	150	„	160
Flufseisenbleche	120	„	135
Dünne Bleche	120	„	130
Stahldraht 5,3 mm	—		125

Eisenhütte Oberschlesien.

III. Grofsbritannien.

Middlesbro-on-Tees, 8. Januar 1902.

Im letzten Viertel des Jahres 1901 war das Roheisengeschäft ziemlich lustlos. Hiesiges Giefsereieisen war im allgemeinen fest. Hämatiteisen war anfangs recht knapp, doch hat schliefslich der Bedarf stark nachgelassen. Die Geschäftslage hier blieb im grofsen und ganzen günstiger als in Deutschland. Es ist ein Irrthum, nach dortigen Verhältnissen Schlüsse auf die Entwicklung hier zu ziehen. Betriebserweiterungen und Umwandlungen in hoch kapitalisirte Actiengesellschaften haben seinerzeit auch hier stattgefunden, aber bei weitem nicht in dem Mafse wie in Deutschland. Es ist daher natürlich, dafs der allgemeine Geschäftsrückgang hier nicht so weitgehende Folgen oder Krisen mit sich brachte. In früheren Jahren war das Middlesbrougher Geschäft sehr stark auf Export angewiesen, und der Versand nach deutschen und holländischen Häfen war von der gröfsten Bedentung. In 1901 änderte sich dies; von Middlesbrough wurde mehr nach Schottland und anderen Küstenhäfen versandt, und so der Export durch inländischen Verbrauch ergänzt. Die Concurrenz aus den Vereinigten Staaten hat aufgehört. Es fragt sich sogar, ob sich nicht bereits ein Export dahin wieder von hier lohnt. Anfragen zur Verschiffung nach Philadelphia liegen vor. Der zu überwindende Preisunterschied ist nur klein geworden. Canadisches Eisen wurde in gröfseren Posten nach Schottland geliefert und concurrirte so gegen hiesiges Fabricat. Infolge des immer mehr wachsenden Verbrauchs der Vereinigten Staaten hat die Befürchtung auf weitere Sendung von Canada abgenommen. Bemerkenswerth ist die Ankunft (hier im December) von 2000 tons deutschen Roheisens zur basischen Stahlfabrication. Für die Hochofenwerke sind die Preise jetzt auf den Punkt angelangt, dafs ein lohnender Betrieb nicht mehr stattfindet. Eine Hütte mit zwei Oefen hat nicht allein sämmtlichen Hochofenarbeitern, sondern auch ihren Bergleuten gekündigt. Die gröfste Schwierigkeit liegt in den hohen Kokspreisen.

Die Vorräthe haben bei den Hütten im Laufe des Jahres sehr bedeutend abgenommen; genaue Zahlen liegen nicht vor. Die hiesigen Warrantlager haben zugenommen, ausgenommen Hämatit, wovon nur 300 tons übrig blieben, daher das Aufhören des Geschäfts in Ostküsten-Hämatit Warrants. Zu erwähnen ist ein Preissturz von 7/— an einem Tage in schottischen Warrants, hervorgerufen durch Ueberspeculation à la Hausse durch Londoner Firmen, von denen eine fallirte. Dafs die Preise für Middlesbrougher Warrants und Eisen ab Werk, darunter nicht litten, ist ein Beweis für die gesunde Geschäftslage hier. Die Preise für Ostküsten-Hämatit gingen seit November um 2/6 zurück, dies liegt in dem Nachlafs der Bestellungen auf Stahlmaterial.

Für das kommende Jahr sind die Ansichten noch recht unentschieden. Die neuen Anfragen erstrecken sich nicht über lange Abschnitte, sondern meist für Lieferung im Frühjahr. Da aber die Verkäufer keine billigeren Preise als für prompte Lieferung annehmen wollen, bleiben die Geschäftsaussichten noch immer gering. Anfragen für deutsche Rechnung werden lebhafter, aber führen selten zu Abschlüssen.

Es wird angenommen, dafs die Roheisenerzeugung in Nord-England etwa 2 800 000 tons betrug gegen 3 190 594 tons in 1900 und 3 254 396 tons in 1899. Die Zahl der Hochöfen im hiesigen engeren District betrug am 31. December 1900 87, davon waren 58 thätig. Am 31. December 1901 86, wovon 52 thätig waren.

Die Walzwerke hiesiger Gegend blieben im vorigen Jahre durchschnittlich gut beschäftigt. Die Preise mufsten jedoch nach und nach ermäfsigt werden. Im Laufe des vorigen Jahres wurden hier etwa 100 000 tons Stahl nach dem Monell-Procefs aus von Cleveland-Erzen hergestelltem Eisen erzeugt. Das Ende des Jahres brachte die Betriebseinstellung der Weardale-Walzwerke, welche über 1000 Mann beschäftigten. Die Einfuhr deutschen Materials hat nachgelassen. Neue Abschlüsse für deutsches Schiffbau-Material sind jetzt hier nicht mehr lohnend. Der Preisunterschied ist zu gering geworden, um für die mit Ausführung von Specificationen in Deutschland verknüpften Umständlichkeiten zu entschädigen. Gröfsere Posten Stahlknüppel kamen in dem verflossenen Quartal von Deutschland hier an, doch soll es sich hierbei um Ausführung alter Abschlüsse gehandelt haben. Deutsche Gufsstahlfabricate für Maschinen und Schiffbau fanden vor kurzem hier Eingang.

Die Schiffbauthätigkeit in 1901 war äufserst lebhaft. Leider lassen sich genaue Vergleiche nicht anstellen, da die von den verschiedenen Werften abgegebenen Tonnenangaben nicht auf gleicher Basis gemacht sind. Für viele Schiffe ist die Ladefähigkeit angegeben und für Kriegsschiffe das Deplacement. Die Werfte haben theilweise Raum für Deckbauten u. s. w. eingeschlossen. Man schätzt die Tonnenzahl sämmtlicher im vorigen Jahre gebauter neuen Schiffe auf 2 673 668 tons und zwar entfallen davon auf die Nordküste Englands (d. i. von Whitby bis Tyne) 915 383 tons, auf andere englische Häfen 120 000 tons und auf königliche Werfte 64 910 tons, auf Schottland 553 756 tons, auf Irland 151 929 tons, mithin auf Grofsbritannien zusammen 1 805 978 tons und auf das Ausland 867 690 tons. Dabei ist jedoch in Betracht zu ziehen, dafs die Angaben der auswärtigen Werfte nicht vollständig sind.

In Löhnen sind im verflossenen Vierteljahr keine besonderen Veränderungen erfolgt. Die letzten Angaben über die Lohnermittlung auf Basis der Fabricationspreise sind für die letzten drei Monate noch nicht bekannt. Im October fand keine Veränderung statt.

Die Frachten sind im Laufe des Jahres bedeutend gefallen. Dafs die Zunahme in neuen Schiffen grofsen Einflufs auf die Frachten von hier nach Deutschland haben wird, ist kaum anzunehmen, da die Mehrzahl der neuen Schiffe nicht für so kurze Reisen, sondern für bestimmte Zwecke und Linien gebaut worden sind. Es mufs jedoch dadurch nach gewissen Richtungen hin Schiffsraum überflüssig werden und so wird auch wahrscheinlich ein gewisser Druck auf Frachten von hier eintreten. Es gilt dies besonders für grofse Ladungen. Kleine Dampfer bis zu 6,700 tons nehmen immer mehr ab, doch bieten die für solche bezahlten Frachten bei den hohen Unkosten keine Anregung zur Baulust und die Raten dafür bleiben hoch. Es wird bezahlt für volle Ladungen 4/— nach Rotterdam und Antwerpen, 5/3 nach Geestemünde, 4/6 à 4/3 nach Hamburg. Ostseefrachten sind noch unentschieden.

Die Vorräthe betragen:

Middlesbrough District:

				tons
in öffentlichen Lägern einschliefslich Connals				
gewöhnliche Qualitäten	am 31. Dec.	1900		57 247
Hämatit-Qualitäten	„ 31. „	1900		555

gegen 140 629 bezw. 300 tons am 31. Dec. 1901.

Die Vorräthe bei den Hütten sind nicht veröffentlicht.

Schottland:

		tons
in Connals Lagern	am 31. Dec. 1900	71 286
bei den Hütten	„ 31. „ 1900	63 360

gegen 58 324 bezw. 76 933 tons am 31. Dec. 1901.

West Küste:

	tons
in Warrantlägern und bei den Hütten am 31. Dec. 1900	59 290

gegen 53 968 tons am 31. Dec. 1901.

Die Preisschwankungen betrugen:

	October	November	December
Middlesbrough Nr. 3 .	45/9, 45/3	44/9, 43/4 1/2	43/3, 43/6
Warrant Cassa Käufer Middlesbrough Nr. 3	45/8 1/2, 44/11 1/2	44/11, 42/10	42/7, 43/6 1/2
Middlesbr. Hämatit .		nicht notirt	
Schottische M. N. . .	53/—, 54/9	54/9, 56/—	56/1 1/2, 49/—
Cumberland Hämatit	60/—, 59/6	59/9, 57/7 1/2	56/8, 55/8 1/2

Es wurden verschifft vom 1. Januar bis 31. December:

1901 . . .	1 061 870 tons,	davon 253 560 tons	nach deutsch. u. holländ. Häfen
1900 . . .	1 113 097 „	„ 549 120 „	
1899 . . .	1 346 065 „	„ 538 789 „	
1898 . . .	1 113 312 „	„ 299 675 „	
1897 . . .	1 249 776 „	„ 374 985 „	
1896 . . .	1 238 932 „	„ 358 924 „	

Heutige Preise (am 8. Januar) sind für prompte Lieferung:

Middlesbro Nr. 1 G. M. B.	45/6	f. d. ton netto Cassa ab Werk
„ „ 3 „	44/—	
„ „ 4 Giefserei	43/9	
„ „ 4 Puddeleisen	43/6	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt . . .	57/—	
Middlesbro Nr. 3 Warrants	43/9	f. d. ton netto Cassa Käufer
„ Hämatit Warrants . . .	—	
Schottische M. N. Warrants	49/1 1/2	
Cumberland Hämatit Warrants . .	55/8	
Eisenplatten ab Werk hier	£ 6.7.6	f. d. ton mit 2 1/2 % Disconto.
Stahlplatten „ „ „	„ 5.12.6	
Stabeisen „ „ „	„ 6.5.—	
Stahlwinkel „ „ „	„ 5.17.6	
Eisenwinkel „ „ „	„ 6.5.—	

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Pittsburg, Ende December 1901.

Im abgelaufenen Vierteljahre zeigte der amerikanische Eisenmarkt ein aufserordentlich festes Gepräge; die Erzeugungsziffern der Hochofenwerke und der Stahlwerke überstiegen alle früheren, ohne dafs dadurch den Ansprüchen der weiterverarbeitenden Werke hätte voll genügt werden können. Besonders stark fühlbar machte sich zu Beginn unserer Berichtsperiode der Mangel an Stahlhalbzeug geltend, so dafs damals in einzelnen Fällen für Knüppel zur sofortigen Lieferung exorbitant hohe Preise angelegt wurden und man Vorkehrungen traf, sich durch Bezug von Halbzeug aus Deutschland aus der Verlegenheit zu helfen. Im Monat October trat infolge der starken, seitens der Industrie an die Eisenbahngesellschaften gestellten Anforderungen ein Mangel an Locomotiven und Wagen ein, der bisher noch ständig gewachsen und inzwischen zu einer wahren Kalamität geworden ist. Trotzdem Roheisen äufserst knapp ist und selbst die gesteigerte Production dem Bedarf nicht voll genügen würde, sind die Hochofenwerke gezwungen, mangels Abfuhrgelegenheit grofse Roheisenvorräthe aufzustapeln. Ganz die gleichen Verhältnisse treffen für Koks zu; im Connellsviller Koksrevier lagern über 200 000 t Koks, die infolge des Wagenmangels nicht verschickt werden können. Stellenweise hat man schon dazu übergehen müssen, Hochöfen wegen Koksmangel zu dämpfen, und dabei ist das Ende dieses kritischen Zustandes noch gar nicht abzusehen.

In Roheisen sind gröfsere Abschlüsse bereits für das erste Halbjahr 1902 gemacht, während die Verbraucher von Stahl vorläufig noch Zurückhaltung üben und nur ihren augenblicklichen Bedarf decken. Eine Festsetzung des Erzpreises für die kommende Saison hat noch nicht stattgefunden; die Nachricht, dafs der vorigjährige Preis von 4,25 $ wieder festgesetzt worden sei, hat keine Bestätigung gefunden. Der Preis für Connellsviller Hochofenkoks ist auf 2,25 $ f. d. Tonne ab Ofen festgesetzt worden, d. i. etwa 25 % mehr, als der diesjährige Preis betrug.

Die Gestaltung der Preise während der Berichtsperiode erhellt aus nachstehender Tabelle:

		1901				Ende Dec. 1900
		Anfang October $	Anfang Nov. $	Anfang Dec. $	Ende Dec. $	$
Giefserei-Roheisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia		14,90	15,—	15,50	15,75	15,50
Giefserei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati		13,75	13,75	14,25	14,25	13,75
Bessemer-Roheisen	loco Pittsburg	15,75	16,—	16,—	16,50	13,25
Graues Puddeleisen	loco Pittsburg	13,75	14,10	14,75	15,25	13,25
Stahlknüppel . . .	loco Pittsburg	26,50	27,—	28,—	27,—	19,75
Walzdraht	loco Pittsburg	35,50	35,—	35,—	34,25	33,—
Schwere Stahlschienen ab Werk im Osten		28,—	28,—	28,—	28,—	26,—
		Cents für das Pfund				
Behälterbleche . .	ab Pittsburg	1,60	1,60	1,60	1,60	1,40
Feinbleche Nr. 27.	ab Pittsburg	3,25	3,—	2,90	2,90	2,85
Drahtstifte	ab Pittsburg	2,30	2,25	2,05	1,95	2,20

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

Die Tagesordnung der auf den 19. December 1901 in Essen anberaumten aufserordentlichen Generalversammlung der Actionäre des Rheinsch-Westfälischen Kohlensyndicats, die als einzigen Punkt: „Die Genehmigung zur Uebertragung von Actien“ umfafste, fand dadurch ihre Erledigung, dafs die fragliche Genehmigung ertheilt wurde. Es handelte sich um die Uebertragung von Actien solcher Zechen, die in den Besitz von Hüttenwerken in den letzten Jahren übergegangen waren, auf die Hütten. Dieselben hatten vorher einen Revers unterzeichnet, worin sie die Zugehörigkeit der von ihnen erworbenen Zechen zum Kohlensyndicat für die Dauer des Syndicats, d. h. also bis Ende December 1905, ausdrücklich anerkannten.

Nach dem in der folgenden 83. Zechenbesitzer-Versammlung vorgelegten Berichte des Vorstandes über den Monat November 1901 betrug bei 24 1/4 Arbeitstagen in dem gedachten Monat (November 1900 = 24 1/4 Arbeitstage, October 1901 = 27 Arbeitstage), die rechnungsmäfsige Betheiligungsziffer 4 716 370 t (November 1900 = 4 474 894 t und October 1900 = 5 264 425 t), die Förderung 4 138 823 t (4 500 583 t bezw. 4 383 782 t), so dafs sich eine Minderförderung von 577 547 t = 12,25 % gegenüber einer Ueberförderung von 25 689 t = 0,57 % im November 1900 sowie gegenüber einer Minderförderung von 880 643 t = 16,73 % im October 1901 ergab. Auf den Arbeitstag berechnet stieg gegen November 1900 die rechnungsmäfsige Betheiligung um 9957 t = 5,40 %, die Förderung

fiel dagegen um 14 918 t = 8,04 %. Gegen October 1901 fiel die rechnungsmäfsige Betheiligungsziffer um arbeitstäglich durchschnittlich 490 t = 0,25 %, die Förderung stieg dagegen um 8311 t = 5,12 %. Abgesetzt wurden 4 140 816 t (4 514 877 t bezw. 4 335 164 t) oder arbeitstäglich 170 755 t (186 180 t bezw. 160 562 t), gegen November 1900 15 425 t = 8,28 % weniger und gegen October 1901 10 193 t = 6,34 % mehr. Der Selbstverbrauch der Zechen belief sich auf 1 045 710 t = 25,25 % des Gesammtabsatzes (1 245 692 t = 27,59 % bezw. 1 073 084 t = 24,75 %). Für Rechnung der Zechen wurden im Landdebit abgesetzt 98 206 t = 2,37 % (103 676 t = 2,30 % bezw. 85 274 t = 1,97 %). Auf alte Verträge sind geliefert 9754 t = 0,24 % (11 190 t = 0,25 % bezw. 7871 t = 0,18 %). Ferner wurden für Rechnung des Syndicats versandt 2 987 146 t = 72,14 % des Gesammt-Absatzes (3 154 319 t = 69,86 % bezw. 3 168 935 t = 73,10 %). Der arbeitstägliche Versand betrug:

	D.-W.	D.-W.	D.-W.
in Kohlen	12 763	(13 481 bezw.	12 082)
in Koks	2 205	(2 813 „	2 015)
in Briketts	526	(567 „	487)
in Summa . .	15 494	(16 861 bezw.	14 584)

Zum Schlusse wies Hr. Director Olfe darauf hin, dafs das Förderergebnifs für November 1901 um 7,75 % günstiger gewesen sei, wie der Voranschlag, der bekanntlich auf 20 % lautete, während die thatsächliche Minderförderung gegenüber der Betheiligung ja nur 12,25 % ergeben habe. Sodann führte der Vorstand noch aus, dafs sich die Marktlage seit seinem im November erstatteten Bericht nur wenig oder gar nicht verändert habe. Im übrigen sei auch den vorstehend wiedergegebenen Zahlen nichts mehr hinzuzufügen. — Auf übereinstimmenden Vorschlag des Vorstandes und des Beiraths beschlofs die Versammlung dann einstimmig, für das 1. Quartal 1902 wieder eine Einschränkung der Förderung von 20 % anzuordnen. Ebenso wurde den Vorschlägen des Beirathes entsprechend beschlossen, für das Jahr 1902 1 ℳ für die Tonne als Abgabe und Entschädigung zu erheben, dagegen den bisher geltenden Strafsatz von 2 ℳ für die Tonne auch für 1902 bestehen zu lassen.

Düsseldorfer Eisenhüttengesellschaft.

Nur der vorjährigen vorsichtigen Bilanzirung ist es zu verdanken, wenn dem Werk für 1900/1901 noch ein Ueberschufs geblieben ist. Die Verkaufspreise der verschiedenen Artikel sind 40 bis 50 % gewichen, ohne dafs es möglich gewesen wäre, die Gestehungskosten wesentlich zu verringern. Mit den Preisen ist auch die Leistung zurückgegangen, die Production betrug nur 19 380 t gegen 26 826 t des Vorjahres. Die neue Fabrikanlage in Ratingen ist gegen Ende des Geschäftsjahres in Betrieb gekommen und arbeitet tadellos. Die Unkosten der Verlegung und der dadurch verursachten Productions-Einschränkung hat der Betrieb getragen. Die Abschreibungen belaufen sich auf 44 735,44 ℳ. Es wird der Vorschlag gemacht, von Ausschüttung einer Dividende abzusehen und den Reingewinn von 52 267,04 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Düsseldorfer Röhrenindustrie.

Das Nachlassen des Bedarfs und die Concurrenz des Auslandes, die sich bereits im ersten Halbjahr 1900 geltend gemacht, zwang das Werk schon damals zu Betriebseinschränkungen. Dieser Zustand verschlimmerte sich in der Folgezeit noch und blieb daher der Gesammtversand der Fabricate im Berichtsjahr 1900/1901 erheblich hinter demjenigen des Vorjahres zurück. Während auf der einen Seite die Preise der Gasröhren unter dem Einflufs der ausländischen Concurrenz, und die Siederohrpreise infolge des Kampfes der im Siederohr-Syndicat vereinigten Werke mit den Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werken erheblich, die letzteren sogar unter die Selbstkosten, ermäfsigt werden mufsten, erhöhten sich auf der anderen Seite die Gestehungskosten der Fabricate, weil die Betriebe nicht voll beschäftigt werden konnten und das zur Zeit der guten Conjunctur gekaufte theuere Material verarbeitet werden mufste.

Unter Berücksichtigung der Abfindungssummen, welche die Gesellschaft den Lieferanten zahlte, um von der Last der theueren Materialabschlüsse befreit zu werden, und nach Abschreibung von 111 620,27 ℳ von den Anlagewerthen und vom Patentconto verbleibt ein Verlust von 87 096,56 ℳ.

Eschweiler Maschinenbau-Actiengesellschaft zu Eschweiler-Aue.

Wenn auch die Gesellschaft in dem abgelaufenen Geschäftsjahre ihre Anlagen befriedigend beschäftigen konnte, so wurde dessen Ergebnifs doch auf das Ungünstigste beeinflufst durch die hohen Preise für Rohmaterial und die stets weichenden Verkaufspreise, sowie durch die grofse Entwerthung der Vorräthe, welche durch den zwischenzeitlich erfolgten Preissturz der hauptsächlichsten Rohmaterialien bedingt wurde. Zur Fertigstellung der Neubauten wurden insgesammt noch 79 468 ℳ aufgewandt. Der Reingewinn, der 41 551,47 ℳ beträgt, soll wie folgt vertheilt werden: Zum gesetzlichen Reservefonds 1700 ℳ, Gewinnantheile und Belohnungen 9104,27 ℳ, 3 % Dividende = 30 000 ℳ, Vortrag auf 1902 747,20 ℳ.

Hasper Eisen- und Stahlwerk.

Es ergiebt sich für das Jahr 1900/1901 ein Betriebsgewinn von 705 236,18 ℳ und nach Abzug der Unkosten, Abschreibungen u. s. w. ein Reingewinn von 304 122,15 ℳ. Hiervon sollen 300 000 ℳ für Abschreibungen auf Rohmaterial-Verträge benutzt und 4122,15 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden. Der Bericht führt die Gründe für das wenig befriedigende Geschäftsergebnifs auf und giebt Beispiele für den grofsen Preisrückgang. So z. B. fielen die Preise, bei Einbeziehung des Exports, für Draht von 185 ℳ auf 100 ℳ für 1000 kg, Stabeisen von 185 ℳ auf 100 ℳ, Träger von 140 ℳ auf 80 ℳ, Knüppel und Platinen von 130 ℳ resp. 134 ℳ auf 72 ℳ resp. 74 ℳ.

Ueber den Betrieb im einzelnen ist zu berichten: Das Werk erzeugte an Rohblöcken und Luppen 75 805 t, während die Production an Walzfabricaten 72 950 t betrug. In der Fabrik feuerfester Steine wurden insgesammt 4808 t producirt. Ueber den voraussichtlichen Verlauf des gegenwärtigen Geschäftsjahres bemerkt der Bericht: „Die Lage ist noch ebensowenig wie früher geklärt und wird auch noch undurchsichtig bleiben, bis die aus der Aufwärtsbewegung herrührenden, noch immer umfangreichen Verbindlichkeiten sich ihrem Ablauf nähern. Wir sind mit Roheisen noch bis August 1902 versehen, wir haben den Gestehungspreis aber durch die Verwendung unseres Reingewinnes und durch Vornahme innerer Abschreibungen so weit heruntergedrückt, dafs wir im Durchschnitt zurecht kommen und unser Unternehmen durch die jetzigen schweren Zeiten ohne Betriebsverlust hindurchführen zu können hoffen."

Theodor Wiedes Maschinenfabrik, Actiengesellschaft in Chemnitz.

Der Rohgewinn für 1900/1901 beläuft sich auf 47 422,24 ℳ, dessen Vertheilung wie folgt vorgeschlagen wird: Für Abschreibungen 30 773,78 ℳ, Dotirung des gesetzlichen Reservefonds 832,40 ℳ, 1 % Dividende = 15 000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 816,06 ℳ.

Vereins-Nachrichten.

Eduard Klein †.

Das Jahr 1901 sollte nicht zu Ende gehen, ohne dem Vorstande der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ einen aufserordentlich hochgeschätzten, durch die Sachlichkeit und Ruhe seines Urtheils ausgezeichneten Mitarbeiter, und dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ ein treues Mitglied genommen zu haben, da Eduard Klein infolge Herzschlages am 20. December v. J. plötzlich aus diesem Leben abberufen wurde. Nicht allein die genannten Körperschaften haben mit der Familie, die in ihm Unersetzliches verloren, diesen Tod zu beklagen; die Siegerländer und mit ihr die deutsche Industrie hat in Eduard Klein einen hervorragenden Vertreter, die Oeffentlichkeit einen für alle gemeinnützigen Zwecke thätigen und zugänglichen Mann und das deutsche Vaterland einen warmen Patrioten verloren.



Am 23. October 1837 zu Stift Keppel bei Dahlbruch geboren, absolvirte Eduard Klein 1856 das Abiturientenexamen an der Realschule in Siegen, besuchte von 1858 bis 1859 die Friedrich Wilhelms-Universität Berlin, von 1859 bis 1860 die Bergakademie Freiberg, von 1860 bis 1861 die K. K. Montanistische Lehranstalt Leoben und wurde im Jahre 1861 Director der Actien-Gesellschaft Heinrichshütte bei Au an der Sieg. Vom April 1858 bis März 1859 hatte er sein einjähriges Dienstjahr im Garde-Landwehr-Infanterie-Regiment Berlin geleistet, nahm 1866 als Seconde-Lieutenant beim Westfäl. Füsilier-Regiment Nr. 37 an den Gefechten bei Nachod, Skalitz und Schweinschädel ruhmreich theil und fungirte 1870 als Bataillons-Adjutant in Mainz. 1878 bis 1881 vertrat er als nationalliberaler Reichstagsabgeordneter die Kreise Wetzlar und Altenkirchen und schlofs sich der Gruppe Löwe-Berger an. Aufserdem war er Mitglied des Kreisausschusses des Kreises Altenkirchen sowie seit 1888 Mitglied des Provinziallandtages und seit 1892 Mitglied des Provinzialausschusses der Rheinprovinz. Se. Majestät der König verlieh ihm 1896 den Rothen Adlerorden 4. Klasse und 1898 den Titel Commerzienrath.

Die Stelle als Director der Heinrichshütte bekleidete er vom Jahre 1861 bis 1897; sein Austritt erfolgte dort, weil die Actien-Gesellschaft Heinrichshütte an die Wissener Bergwerke und Hütten zu Wissen verkauft wurde. Von da ab gehörte er dem Aufsichtsrathe der Wissener Bergwerke und Hütten an und zwar die letzten Jahre als Vorsitzender. Aufserdem war er Vorsitzender des Aufsichtsraths der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Gebr. Klein in Dahlbruch und Mitglied des Aufsichtsraths der Rheinischen Stahlwerke Ruhrort, der Vereinigten Köln-Rottweiler Pulverfabriken Köln, der Geisweider Eisenwerke Geisweid, des Köln-Müsener Bergwerks-Actien-Vereins Creuzthal. In allen diesen Aemtern bewährte er sich als den zuverlässigen Kenner der Bedürfnisse der Eisen- und Stahlindustrie und zeigte stets den weiten Blick, der zu der Beurtheilung dieser Verhältnisse erforderlich ist. Eben dazu hatte er auch besonders in der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ Gelegenheit, an deren Arbeiten er sich gern und fleifsig betheiligte. Sein liebenswürdiges Wesen machte ihn zum Freunde Aller, die mit ihm arbeiteten; sein ehrenwerther Charakter war weit über die Kreise Rheinlands und Westfalens hinaus hochgeachtet und werthgeschätzt.

Nun ist er dahingegangen, mit Recht von Vielen betrauert und beweint; aber unvergessen bleibt das Andenken an ihn als das leuchtende Bild eines echten deutschen Industriellen. Möge unserem treuen Freunde die Erde leicht sein!

Have pia anima!

Hermann Wandesleben †.

Am 2. December v. J. wurde zu Stromberger Neuhütte Hermann Wandesleben, Theilhaber der dort ansässigen Firma Gebrüder Wandesleben, nach kurzer Krankheit seinem umfassenden Wirkungskreise in voller Manneskraft entrissen.



Der Verstorbene wurde am 17. April 1850 als der vierte Sohn von Dr. Friedrich Wilhelm Wandesleben in Stromberg geboren. Er studirte in Darmstadt und Heidelberg technische Fächer und machte den Krieg 1870/71 als Einjährig-Freiwilliger beim Garde - Feldartillerie-Regiment mit. Im Jahre 1876 trat er in die Firma Gebr. Wandesleben, damals noch Gebr. Sahler, ein und leitete diese zunächst mit seinen Brüdern Friedrich und Rudolf. Nachdem Friedrich im Jahre 1893 aus der Firma ausgetreten war, führte er die Hütte mit seinem Bruder Rudolf und nach dessen Tode im Jahre 1898 mit seinem Neffen Friedrich bis zu seinem Ende fort.

Hermann Wandesleben war auch gern und mit Erfolg im öffentlichen Leben thätig. Er war Mitglied des Rheinischen Provinzial-Landtags und im Januar 1899 seinem verstorbenen Bruder Rudolf in dem Amte als Vorsitzender der „Linksrheinischen Gruppe des Vereins deutscher Eisengiefsereien“ gefolgt. In diesen Stellungen und als Mitglied des Ausschusses, zuletzt als stellvertretender Vorsitzender, entfaltete er eine ebenso eifrige wie erfolgreiche Thätigkeit.

Dem verdienstvollen Genossen, dem trefflichen Menschen, dem liebenswerthen Freunde werden wir alle Zeit ein treues Andenken bewahren.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Vorstandssitzung vom 8. Januar 1902 zu Düsseldorf im Restaurant Thürnagel.

Eingeladen war durch Schreiben vom 14. December 1901 mit folgender Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Etwaige weitere Schritte betreffs der Wünsche zum Zolltarifgesetzentwurf.

Erschienen waren die Herren Commerzienrath Servaes, Vorsitzender, Generalsecretär Bueck, Commerzienrath Goecke, Geheimer Finanzrath Jencke, Geheimrath C. Lueg, Geheimrath H. Lueg, Emil Poensgen, Commerzienrath Weyland, Commerzienrath Wiethaus, Director Jacobi und Ingenieur Schrödter als Gäste, und das geschäftsführende Mitglied Dr. W. Beumer.

Entschuldigt haben sich die Herren Böcking, Brauns, Kamp, Klüpfel, Massenez, Tull, van der Zypen.

Der Vorsitzende eröffnet die Verhandlungen um 12 Uhr, und widmet dem am 20. December 1901 verstorbenen Mitgliede des Vorstandes, Herrn Commerzienrath Eduard Klein, einen warmen Nachruf, indem er darauf hinweist, dafs die Gruppe in dem Verewigten einen treuen Mitarbeiter und lieben Freund verloren habe. Zu Ehren des Verstorbenen erheben sich die Versammelten von den Sitzen.

Man tritt sodann in die Tagesordnung ein. Zu 1 derselben berichtet Herr Dr. Beumer über die Denkschrift, welche der vom Bunde der Industriellen eingesetzte Ausschufs für das Zustandekommen der Errichtung einer Technischen Reichsbehörde in Umlauf gesetzt hat. Er unterwirft diese Denkschrift einer eingehenden Kritik und weist nach, dafs die in Rede stehende Frage durch eine derartige oberflächliche Darstellung eine genügende Klärung nicht erfahren habe. Er legt ferner die Bedenken dar, die bei der Regelung der Frage in Betracht kommen, und weist endlich darauf hin, dafs man in der Denkschrift den Namen des „Vereins deutscher Ingenieure“ gemifsbraucht habe, worüber das Erforderliche in der Zeitschrift des genannten Vereins, Nr. 47 vom 23. November 1901 S. 1692, zu lesen sei. Der Vorstand stimmt dem Referenten durchaus zu und erklärt, dafs, von sonstigen schweren Bedenken abgesehen, die Frage der Einsetzung einer Technischen Reichsbehörde durch die erwähnte Schrift nicht genug geklärt erscheine.

Nachdem noch mehrere geschäftliche Angelegenheiten vertraulicher Natur besprochen worden sind, geht man zu 2 der Tagesordnung über. Herr Dr. Beumer giebt eine allgemeine Uebersicht über den Zolltarifgesetzentwurf, und weist dann nach, dafs in dieser Vorlage kein einziger der Anträge des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, die dem Bundesrath in der Eingabe vom 30. October 1901 vorgetragen

worden seien, Berücksichtigung gefunden habe, dafs im Gegentheil manche Zollsätze in durchaus unberechtigter Weise herabgesetzt worden seien. Das sei um so bedauerlicher, als die von dem genannten Verein beantragten Zollsätze ausdrücklich als Minimalsätze bezeichnet waren, unter die bei dem Abschlufs von Handelsverträgen nicht herabgegangen werden dürfe, während die Regierung für die Verhandlungen mit dem Auslande einen autonomen Tarif mit höheren Sätzen in der Hand haben müsse. Der Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller habe deshalb die Gruppen aufgefordert, ihre Zollwünsche noch einmal eingehend zu begründen und ihm bis spätestens 25. Januar d. J. einzusenden, damit in einer Vorstandssitzung des Vereins die weiteren Schritte berathen werden können. Die Nordwestliche Gruppe wird diesem Vorschlag entsprechen, einerseits durch Einsendung des bereits vorhandenen Materials, andererseits durch ein Rundschreiben, worin die Mitglieder der Gruppe aufgefordert werden, ihre Zollwünsche mit ausführlicher Motivirung direct an den Hauptverein zu senden.

Schlufs der Verhandlungen 3 Uhr Nachmittags.

Der Vorsitzende: *A. Servaes,* Königl. Commerzienrath.

Das geschäftsführende Mitglied: *Dr. W. Beumer,* Mitglied des Reichstags und des Abgeordnetenhauses.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Chovanec, Hanns, Ingenieur, Maschinenmeister der Bismarckhütte, Bismarckhütte, O.-S.
Fürth, Emil, Ingenieur, Rombach, Lothr., Hüttenstr. 11.
Hebelka, Ant., Hütteningenieur, techn. Bureau für Hochofenanlagen, Coblenz, Mainzerstr. 102.
Hertzog, G., Ingenieur, Huta Bankowa, Dombrowa, Russ.-Polen.
Meyer, Wilh., Director der Verkaufsstelle des Verbandes deutscher Drahtwalzwerke, Berlin W. 66, Mauerstr. 81.
Reifsig, Heinrich, Magdeburg-Sudenburg.

Neue Mitglieder:

Béché, Jean, in Firma Béché & Grofs, Hückeswagen
Becker, E., Chefchemiker der Pastuchoffschen Hüttenwerke, Sulin, Süd-Rufsland.
Brauchbar, Dr. Max, Hochofeningenieur bei der Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz i. Mähren.
Fera, Cesare, Ingenieur, Administrateur-Délégué de la Società Siderurgica di Savona, Savona, Italien.
Follmann, J., Hütteningenieur, Hütte Phönix, Laar bei Ruhrort.
Geyer, H., Director der Vereinigten Chamottefabriken (vorm. C. Kulmiz) G. m. b. H., Markt-Redwitz, Bayern.
Gunz, William, Ingenieur der Rombacher Hüttenwerke, Rombach, Lothr.
Kirchner, Heinrich, Hochofeningenieur bei der Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz in Mähren.
Klees, Max, Vorstandsmitglied des Bergischen Gruben- und Hütten-Vereins, Hochdahl.
Kubelka, Gustav, Ingenieur der Tiegelgufsstahl-Fabrik Poldihütte, Kladno, Böhmen.
List, Erwin, Hochofeningenieur der Pastuchoffschen Hüttenwerke, Sulin, Süd-Rufsland.
Milden, Rob., Ingenieur der Act.-Ges. Phönix, Bergeborbeck.
Oswald, P., Ingenieur bei Fried. Krupp, Essen-Ruhr.
Pozzi, Franz, Ingenieur der Société Anonyme de Vezin-Aulnoye, Homécourt (Meurthe et Moselle).
Rosenbaum, Emil, Ingenieur, Geschäftsführer bei der Wittener Stahlformgiefserei, G. m. b. H., Witten.

Verstorben:

Redtel, Oberingenieur, Danzig-Langfuhr.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

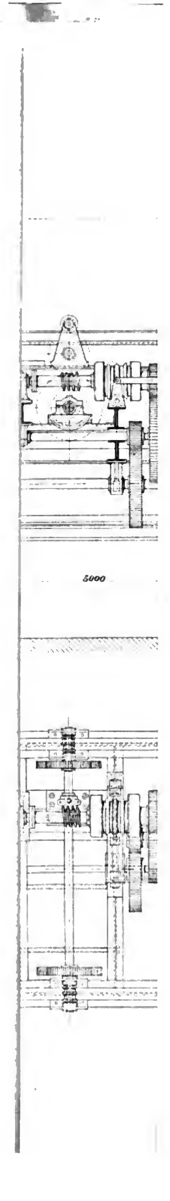
Sonntag den 16. Februar 1902, Nachm. 12½ Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

I. **Geschäftliche Mittheilungen; Neuwahlen zum Vorstande; Abrechnung.**
II. **Ueber die lothringisch-luxemburgisch-französische Minetteformation.** Vortrag von Hrn. Bergassessor Kohlmann-Strafsburg.
III. **Ueber Herstellung grofser Kesselschüsse und schwerer nahtloser Rohre.** Vortrag von Hrn. Geheimrath Ehrhardt-Düsseldorf.
IV. **Ueber interessante Erscheinungen beim Hochofengang und ihre Erklärungen.** Vortrag von Hrn. Ingenieur Osann-Engers.


5000

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 3. 1. Februar 1902. 22. Jahrgang.

Die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector **Frahm**.

Die Vorgeschichte der binnen kurzem theilweise dem Verkehr zu übergebenden Hoch- und Untergrundbahn in Berlin, auf der bereits die Probezüge fahren, reicht mehr als 20 Jahre zurück; denn bereits im Jahre 1880 legte die Firma Siemens & Halske den betheiligten Berliner Behörden einen Entwurf für eine schmalspurige elektrische Hochbahn vom Belleallianee-Platz im Süden nach dem Wedding im Norden vor, die mit je einem Geleise an den beiden Bordkanten der Bürgersteige der Friedrichstrafse auf Pfeilern liegen sollte.* Der Plan scheiterte an dem Widerstande der Hausbesitzer der Friedrichstrafse, die namentlich wegen der geringen Breite der Strafse zwischen der Behren- und Dorotheenstrafse begründete Bedenken gegen den Bahnbau vorbrachten. Noch in demselben Jahre unterbreitete die Firma den Behörden einen neuen Entwurf zu einem elektrischen Hochbahnnetz, das aus verschiedenen strahlenförmigen Linien zwischen den Stationen der Stadtbahn und der Ringbahn, sowie einem inneren Ringe zur Verbindung der Berliner Fernbahnhöfe bestehen sollte. Daneben wurde die Genehmigung zur Herstellung einer Probestrecke in der Markgrafenstrafse bis zur Junkerstrafse erbeten. Mit Rücksicht auf die Bedenken, die zur Ablehnung der Hochbahn in der Friedrichstrafse geführt hatten, lehnte die Polizeibehörde auch diese Linie und die Probestrecke in der Markgrafenstrafse ab, empfahl dagegen die Herstellung einer Ost—Westlinie in den weiter vom Stadtinneren entfernten breiten Strafsen im östlichen, südlichen und südwestlichen Berlin (Skalitzer-, Gitschiner-, Bülow-, Kleist-, Tauenzienstrafse). Wenn diese Linie auch schon um deswillen eine gewisse Berechtigung hatte, weil die damals im Bau begriffene, vorwiegend auf dem rechten Spreeufer geführte Berliner Stadtbahn hauptsächlich den in der Nähe der Spree belegenen Stadttheilen zu gute kommen würde, während die südlicheren Stadttheile nach wie vor einer Verbindung von Osten nach Westen ermangeln würden, so wurde doch damals — Anfang der achtziger Jahre — ein Bedürfnifs zu ihrer *sofortigen* Herstellung noch nicht anerkannt. Aufserdem wurden Zweifel laut, ob die Bahn nach dem damaligen Stande der Entwicklung der Elektrotechnik und des Bahnbaues in grofsen Städten in technischer Hinsicht den Anforderungen entsprechend hergestellt werden könne. Man gab daher der Firma Siemens & Halske anheim, zunächst noch durch Versuche aufserhalb Berlins nähere Erfahrungen namentlich darüber zu sammeln, ob und inwieweit der Betrieb von Hochbahnen in Berlin etwa die Anwohner der von ihnen durchzogenen Strafsen schädigen und den übrigen Verkehr stören würde. Eine Gelegenheit zum Anstellen dieser Versuche fand sich beim Betrieb der elektrischen Strafsenbahn vom Kadettenhaus nach dem Anhalter Bahnhof in Lichterfelde. In fast zehnjähriger stiller

* F. Baltzer: Die elektrische Stadtbahn in Berlin von Siemens & Halske. Sonderabdruck aus der „Zeitschrift für Kleinbahnen" 1897.

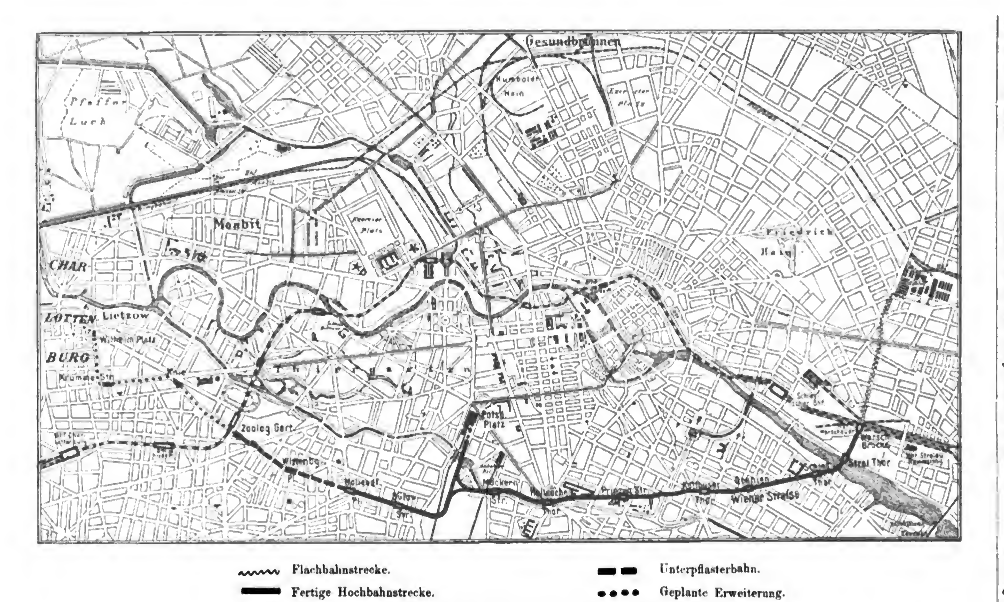


Abbildung 1. Linienführung der elektrischen Hoch- und Untergrundbahn in Berlin.

Thätigkeit reiften nunmehr hier die Pläne für die Berliner elektrische Stadtbahn heran, während draufsen die junge Wissenschaft der Elektrotechnik auf allen Gebieten der Industrie gewaltige Fortschritte machte und an anderen Orten, wie Budapest, schon Proben ihrer Verwendbarkeit im städtischen Strafsenbahnwesen ablegte. Inzwischen war auch die Berliner Stadtbahn (Staatsbahn) in Betrieb genommen worden und hatte sich einer starken Beliebtheit im Stadtverkehr zu erfreuen, der infolgedessen einen grofsen Aufschwung nahm. Als deshalb im Januar 1891 die Firma Siemens & Halske von neuem mit einem Entwurf für eine elektrische Stadtbahn hervortrat, konnte weder das Bedürfnifs zu ihrer

Abbildung 2.

Anschlufsdreieck.

Herstellung geleugnet, noch nach den in Lichterfelde und an anderen Orten gesammelten Erfahrungen an der betriebssicheren Ausführung und der ohne wesentliche Benachtheiligung der Anwohner möglichen Verkehrsabwicklung auf einer Hochbahn gezweifelt werden. Während es sich früher stets um schmalspurige Bahnen gehandelt hatte, zeigte der neue Entwurf die Vollspur. Im übrigen war die vorgeschlagene Linie von der Stadtbahnstation Warschauerstrafse im Osten bis zum Zoologischen Garten im Westen mit Abzweigungen nach Charlottenburg und dem Grunewald geplant. Auf eine Länge von etwa 5 km, nämlich vom Elisabethufer bis zur Lichtensteinbrücke, sollte nach diesem Entwurf die Hochbahn dicht neben dem Landwehrkanal liegen. Dieser Gedanke, so verlockend er auf den ersten Blick erschienen war, brachte den Entwurf doch bald zu Fall. Es waren sowohl Bedenken strompolizeilicher Natur als die Rücksichtnahme auf die mit herrlichen Baumpflanzungen geschmückten Uferstrafsen, die gegen die Benutzung der Kanalufer vorgebracht wurden. Die darauf mit den betheiligten Behörden eingeleiteten neuen Verhandlungen führten nun endlich zu einer Linie, die allen billigen Anforderungen zu entsprechen schien und daher auch durch einen Königlichen Erlafs vom 22. Mai 1893 genehmigt wurde. Damit war der erste grofse Schritt zur Verwirklichung eines Unternehmens gethan, das berufen erscheint, in dem Verkehrswesen der Reichshauptstadt eine hervorragende Rolle zu spielen. Die weitere geschäftliche Behandlung der Angelegenheit wurde dadurch wesentlich erleichtert, dafs inzwischen das Gesetz über die Kleinbahnen vom 28. Juli 1892 rechtskräftig geworden war, das ein vereinfachtes Verfahren bei der Festsetzung der Einzelbestimmungen über den Bau und Betrieb der Hochbahn gestattete. Dieser endgültige, nunmehr zur Ausführung gekommene Entwurf hat folgende Linienführung (Abbildung 1):

Von der Warschauer Brücke in der Nähe der Haltestelle Warschauerstrafse der Stadtbahn über den Warschauer Platz, das Stralauer Thor, die Oberbaumbrücke, das Schlesische Thor, durch die Skalitzer-, Gitschinerstrafse, am Halleschen Thor vorbei, auf dem nördlichen Ufer des Landwehrkanals, über das Gelände der Anhalter und Potsdamer Bahn hinweg und durch die Luckenwalderstrafse zur Bülowstrafse. Dann über den Nollendorfplatz, durch die Kleist- und Tauenzienstrafse nach der Endstation am Zoologischen Garten. Von dieser Ost—Westlinie geht an der Luckenwalderstrafse eine Abzweigung nach dem Potsdamer Platz. Für den ersten, auf Berliner Gebiet belegenen Theil der Strecke von der Warschauer Brücke nach der Zietenstrafse unweit des Nollendorfplatzes wurde am 15. März 1896 durch den zuständigen Polizeipräsidenten von Berlin die Genehmigung zum Bau und Betrieb auf 90 Jahre ertheilt, während um die Fortsetzung auf Schöneberger und Charlottenburger Gebiet noch wieder heftige Kämpfe entbrannten, die äufserst hemmend auf den weiteren Fortgang der Sache wirkten und schliefslich zu einer vollständigen Aenderung des Entwurfs auf der letzten Strecke bis zum Zoologischen Garten führten, indem beschlossen wurde, die Bahn vom Nollendorfplatz an nicht als Hoch-, sondern als Untergrundbahn zu bauen.

Aus den Bedingungen der staatlichen Genehmigung führen wir an, dafs als Betriebskraft der elektrische Gleichstrom angenommen wurde. Für die Viaductconstructionen der Hochbahn wurde an den Strafsenkreuzungen eine lichte

Höhe von 4,55 m festgesetzt. Ferner wurde vorgeschrieben, dafs die Viaducte über den Strafsen mit einer undurchlässigen Abdecknng zu versehen seien und die atmosphärischen Niederschläge durch Abfallrohre der städtischen Kanalisation zngeführt werden müfsten. Das Geräusch beim Fahren sei durch eine geeignete Bauart der Viaducte und der Betriebsmittel thunlichst zu vermeiden. Im übrigen seien die im Bereiche der Preufsischen Staatseisenbahnverwaltung für die Herstellung und Unterhaltung eiserner Brücken bestehenden Vorschriften sinngemäfs anzuwenden. Die gröfste Fahrgeschwindigkeit wurde zu 50 km/Stunde festgesetzt. Die Stadt Berlin knüpfte ihre Zustimmung zur Benntznng der städtischen Grnndstücke, Strafsen nnd Plätze gleichfalls an eine Reihe von Bedingungen, von denen die wichtigsten nachstehend angegeben sind: Zahlung einer jährlichen Abgabe nach Ablauf der ersten vier Jahre seit der staatlichen Genehmigung, die 2 % bei einer Roheinnahme bis 6 Millionen Mark, $2^1/_4$ % bis 7 Millionen Mark u. s. w., für je eine weitere Million Roheinnahme $^1/_4$ % mehr betragen solle, mindestens aber den Betrag von 20000 ℳ ausmachen müsse. Für den Betrieb wurde festgesetzt, dafs die Züge sich in Abständen von höchstens 5 Minuten folgen sollten und der Betrieb im Sommer von Morgens $5^1/_2$ bis Nachts $12^1/_2$ Uhr, im Winter von $5^1/_2$ bis 12 Uhr aufrecht zu erhalten sei. Die Stadt hat sich den Erwerb der Bahn mit allem Zubehör nach § 6 des Kleinbahngesetzes vom 28. Juli 1892 vom Ablauf des dreifsigsten Jahres seit der Ertheilung der staatlichen Genehmigung vorbehalten.

Das Recht zur Enteignung nnd dauernden oder vorübergehenden Beschränkung des für den Bahnban erforderlichen Grund und Bodens wurde der Firma Siemens & Halske sodann durch den Allerhöchsten Erlafs vom 23. August 1895 verliehen. Nachdem daraufhin die im § 17 des Kleinbahngesetzes vorgeschriebene Planauslegung zu

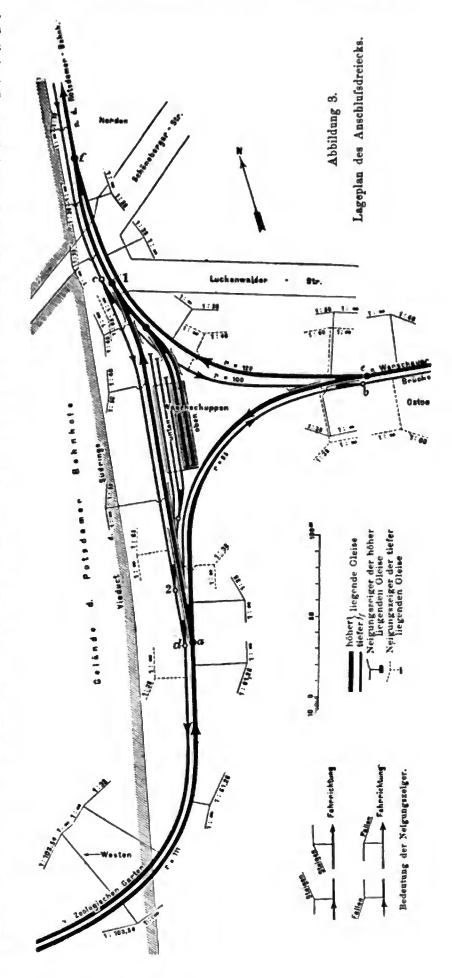


Abbildung 3. Lageplan des Anschlufsdreiecks.

Anfang des Jahres 1896 stattgefunden hatte und die nur unerheblichen Einwendungen gegen den Plan erledigt worden waren, stand dem eigentlichen Baubeginn auf Berliner Gebiet nichts mehr entgegen.



Abbildung 4. Das Anschlufsdreieck während des Baues.

Der erste Spatenstich geschah am 10. September 1896. Noch in demselben Jahre wurde ein Theil des Mauerwerks für den Unterbau der Viaductstrecke vom Kottbuser Thor nach dem Halleschen Thor fertiggestellt und das gesammte Eisenwerk für die Viaducte in der Gitschinerstrafse vergeben.

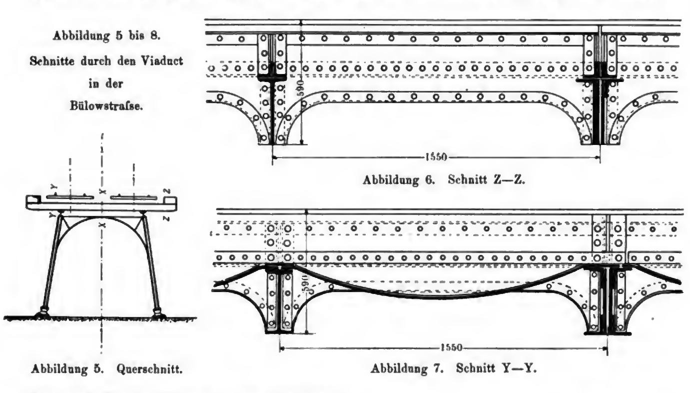


Abbildung 5 bis 8. Schnitte durch den Viaduct in der Bülowstrafse.

Abbildung 6. Schnitt Z—Z.

Abbildung 5. Querschnitt.

Abbildung 7. Schnitt Y—Y.

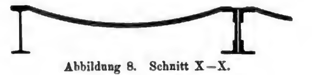


Abbildung 8. Schnitt X—X.

Der Entwurf und die Herstellung der Berliner elektrischen Stadtbahn bieten sowohl in der Gesammtanlage und den allgemeinen Bauanordnungen wie in den Einzelheiten und den verschiedenen Abschnitten der Ausführung eine Fülle des Beachtenswerthen. Der Fachrichtung dieser Zeitschrift und dem zur Verfügung stehenden Raum entsprechend müssen wir uns jedoch darauf beschränken, nur den Entwurf in grofsen Zügen zu beschreiben und einige Hauptgesichtspunkte anzuführen, die bei der Entwurfsbearbeitung und der Betriebsausrüstung mafsgebend gewesen

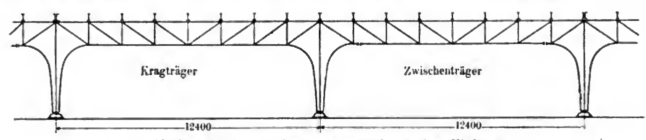


Abbildung 9. Ansicht der Gesammtanordnung eines Viaductes.

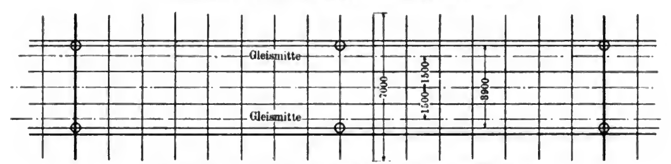


Abbildung 10. Grundrifs der Gesammtanordnung eines Viaductes.

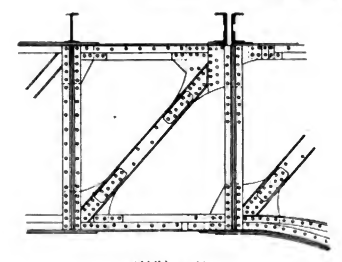


Abbildung 11.
Kragträgerende mit eingehängtem Freiträger.

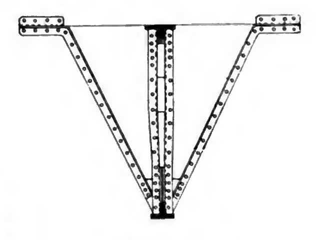


Abbildung 15.
Schnitt durch den Freiträger.

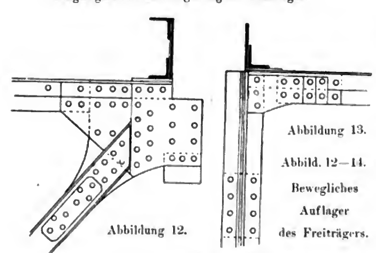


Abbildung 12. Abbildung 13.

Abbild. 12—14. Bewegliches Auflager des Freiträgers.

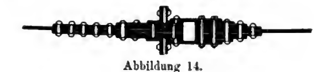


Abbildung 14.

sind. Näher eingegangen werden kann nur auf einige der bemerkenswerthesten Bauwerke, namentlich die Eisenconstructionen. Wir behalten uns dabei vor, gelegentlich noch den einen oder anderen interessanten Eisenbau, der heute nicht erwähnt werden kann, zu besprechen.

Die Hoch- und Untergrundbahn beginnt, wie erwähnt, an der Stadtbahnstation Warschauerstrafse als Hochbahn. Die hier angelegte Station hat, um Verwechslungen mit der Stadtbahnstation zu vermeiden, den Namen Warschauer Brücke erhalten. An die Hochbahn schliefst in nordöstlicher Richtung eine der Warschauerstrafse folgende 2 km lange elektrische Flachbahn mit Oberleitung an, die den Verkehr nach dem an der Eldenaerstrafse und dem Forkenbeckplatz liegenden Viehhof vermittelt. In südwestlicher Richtung wird in geringer



Abbildung 16. Mittlerer Gehweg in der Bülowstrafse mit der elektrischen Hochbahn.



Abbildung 17. Viaductanordnung vor der Anhalter Bahn.

Abbildung 18. Aufsergewöhnliche Pfeileranordnung der elektrischen Hochbahn.



Abbildung 19. Schräge Strafsenunterführung am Landwehrkanal.

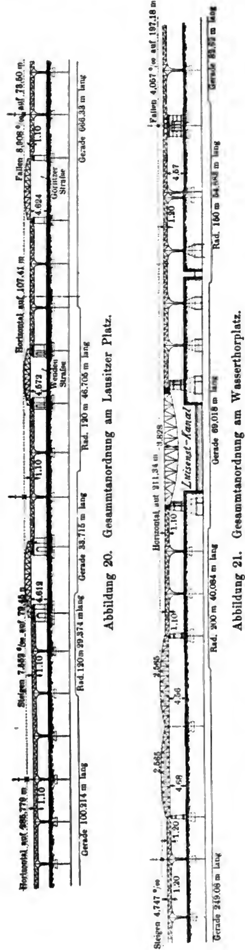


Abbildung 20. Gesammtanordnung am Lausitzer Platz.

Abbildung 21. Gesammtanordnung am Wasserthorplatz.

Entfernung von der Endstation Warschauer Brücke die Spree auf der Oberbaumbrücke überschritten, die zu dem Zweck auf dem östlichen Bürgersteig einen arkadenartigen Aufbau erhalten hat. Unmittelbar vor der Oberbaumbrücke liegt auf dem rechten Spreeufer die Haltestelle Stralauer Thor. Auf dem linken Spreeufer schwenkt die Linie mit einem Bogen von 80 m Halbmesser in die Oberbaumstrafse ein, geht dann über den Platz am Schlesischen Thor, wo die Station gleichen Namens angelegt ist, zur Skalitzerstrafse und verfolgt nun den Strafsenzug Skalitzer- und Gitschinerstrafse bis zum Halleschen Thor, meistens auf dem Mittelstreifen der Strafsen liegend. Auf dieser Strecke sind die Haltestellen Oranien-, Wienerstrafse, Kottbuser Thor, Prinzenstrafse und Hallesches Thor angelegt (Abbild. 1). Weiterhin kam der Herstellung der Hochbahn der sogenannte grüne Streifen am Nordufer des Landwehrkanals sehr zu statten, auf dem sie westlich vom Halleschen Thor errichtet werden konnte. Unmittelbar hinter der Möckernstrafse mit der Haltestelle Möckernbrücke werden die Geleise der Anhalter Bahn und der Landwehrkanal überschritten. Dann folgt auf dem Gelände des ehemaligen Dresdener Bahnhofs die unter dem Namen Anschlufsdreieck bereits in weiteren Kreisen bekannt gewordene interessante Anlage, die den Anschlufs der nach dem Potsdamer Bahnhof führenden Zweiglinie an die durchgehende Linie Warschauer Brücke — Zoologischer Garten vermittelt. Es werden nämlich sowohl vom Zoologischen Garten nach der Warschauer Brücke als auch von den Endpunkten Zoologischer Garten und Warschauer Brücke Züge nach dem Potsdamer Platz gefahren, was durch die in Abbildung 2 gezeichnete Geleiseverbindung ermöglicht wird. Um dabei eine gegenseitige Behinderung der in entgegengesetzter Richtung fahrenden Züge zu vermeiden, ist an den Punkten k_1, k_2 und k_3, wo die Wege solcher Züge sich kreuzen, das Geleise der einen Fahrrichtung über das Geleise der anderen Fahrrichtung schienenfrei weggeführt. Eine derartige Anlage ist nun leicht herzustellen, wenn man sich auf freiem Felde ungehindert nach allen Seiten ausdehnen kann. Aber hier, mitten in Berlin, auf einer von allen Seiten eingeengten Fläche, ergaben sich grofse Schwierigkeiten. In welcher Weise die Aufgabe durch fortwährendes Wechseln mit der Höhenlage der Geleise gelöst worden ist, geht aus Abbildung 3 hervor.* Im Innern des Anschlufsdreiecks ist ein von zwei Seiten zugänglicher Wagenschuppen angelegt. Natürlich war es ausgeschlossen, Dämme zu schütten. Die ganze Anlage mufste vielmehr auf Viaducten entwickelt werden, die in mehreren Stockwerken theils in Massivbau, theils in Eisenconstruction übereinander liegen (Abbildung 4). Es ist nicht leicht, einen Standpunkt zu finden, von dem aus man das Netz von Viaducten entwirren, das Ueber- und Untereinander der Brückenbauwerke verstehen kann. Mit grofsem Geschick ist hier ein wahres Prunkstück wissenschaftlich-technischer Durcharbeitung einer seltenen Aufgabe des Eisenbahnbaues dargestellt. Hinter dem Anschlufsdreieck biegt die Ost—Westlinie mit einem grofsen, auf dem Staatsbahngelände verlaufenden Bogen über den Dennewitzplatz, wo

* „Centralblatt der Bauverwaltung“ 1899 S. 43.

sie mitten durch ein Haus geführt ist, und an der Lutherkirche vorbei in die Bülowstrafse ein, während die Zweigbahn nach dem Potsdamer Platz auf dem Streifen zwischen der Köthenerstrafse nnd den Staatsbahnanlagen angelegt ist. Der letzte Theil dieser Zweiglinie ist unterirdisch geführt, auch liegt der Endbahnhof unter dem Strafsenpflaster, da von ihm aus eine Fortsetzung der Bahn als Unterpflasterbahn durch die Königgrätzer-, Vofs- und Mohrenstrafse nach dem Spittelmarkt und weiter nach dem Alexanderplatz geplant ist. Dicht vor der Kreuzung mit der Potsdamerstrafse ist an der Ost—Westlinie die Haltestelle Bülowstrafse angelegt. Dann kommt auf dem Nollendorfplatz die letzte Hochbahnhaltestelle gleichen Namens, denn unmittelbar hinter dem Nollendorfplatz erfolgt der Abstieg zur Untergrundbahn mit einer 1 : 32 geneigten Rampe. Die Bahn liegt nunmehr in der Kleist- und Tauenzienstrafse unter dem mit Bäumen eingefafsten Mittelfufsweg, umfährt die Kaiser Wilhelm-Gedächtnifskirche und endigt vorläufig am Zoologischen Garten mit einer Haltestelle. Zwischen der Kleist- und Tauenzienstrafse liegt noch eine Haltestelle Wittenbergplatz. Eine Fortsetzung vom Zoologischen Garten durch die Hardenbergstrafse, über das sogenannte Knie, die Bismarckstrafse nach dem Innern Charlottenburgs wird später weitere Stadttheile von Charlottenburg aufschliefsen. Im Bau begriffen ist schon die Verlängerung in der Hardenbergstrafse bis zur Fasanenstrafse für die Aufnahme der nothwendigen Betriebsgeleise zum Aufstellen und Umsetzen der Züge am Zoologischen Garten.

Die Hoch- und Untergrundbahn ist auf ihrer ganzen, etwas mehr als 10 km betragenden Länge zweigeleisig mit Vollspur (1,435 m) und 3,0 m Geleis-Entfernung auf den Hochbahnstrecken und 3,24 m auf den Untergrundbahnstrecken ausgeführt. Die gröfste Steigung ist, abgesehen von der Rampe am Nollendorfplatz, 1 : 38, der kleinste Bogenhalbmesser — jedoch nur in zwei Fällen — 80 m, in der Regel konnten flachere Neigungen und gröfsere Bogenhalbmesser angewandt werden. Die Höhenlage der Hochbahngeleise über den Gehwegstreifen war im allgemeinen durch die Forderung der Feuerpolizei bestimmt, dafs die Trägerunterkante mindestens 2,8 m über den benutzten Strafsen liegen müsse, um die freie Bewegung mit Löschgeräthen quer über die Strafsen zu sichern. Auch war natürlich für alle Kreuzungen mit Querstrafsen und Eisenbahnen der erforderliche Lichtraum für den Durchgang der Strafsenfuhrwerke und Eisenbahnbetriebsmittel freizuhalten. Auf den Untergrundstrecken bestimmte sich die Höhenlage der Geleise ledig-



Abbildung 22. Fahrbahnanordnung der elektrischen Hochbahn.

lich nach der Höhe der Betriebsmittel der Untergrundbahn zu 3,33 m. Der Unterbau der Hochbahn konnte erheblich leichter hergestellt werden pfeiler kommen nur vereinzelt als Gruppenpfeiler und als Abschlufs neben den Strafsenunterführungen, Brücken und Haltestellen vor. Ge-

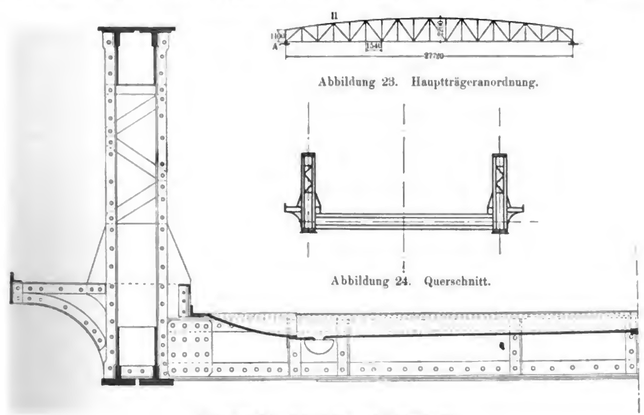


Abbildung 23. Hauptträgeranordnung.

Abbildung 24. Querschnitt.

Abbildung 25. Einzelheiten des Querschnitts.

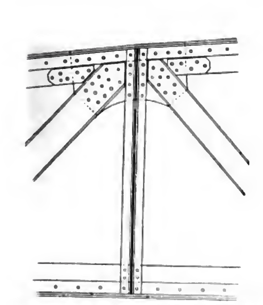


Abbildung 26. Knotenpunkt der Hauptträger.
(Vergleiche B in Abbildung 23.)

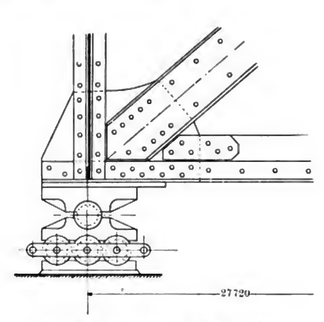


Abbildung 27. Auflager der Hauptträger.
(Vergleiche A in Abbildung 23.)

Abbildung 23 bis 27. Unterführung der Zietenstrafse.

als der Unterbau der bestehenden Berliner Stadtbahn (Staatsbahn), da nicht mit Belastungen durch schwere Locomotiven, sondern durch leichte elektrische Wagen zu rechnen war. Er besteht im allgemeinen aus eisernen Viaducten; Steinwölbte Viaducte finden wir auf der Oberbaumbrücke und dem Gelände des ehemaligen Dresdener Bahnhofs beim Anschlufsdreieck. Endlich liegen kurze Strecken des Bahnkörpers zwischen Futtermauern. Bei den eisernen Viaducten und Strafsen-

unterführungen der Hochbahn ist für jedes Geleise nur e i n Hauptträger und e i n e Säulenreihe angeordnet (Abbildung 5 bis 8). Die Hauptträger der Viaducte liegen in der Regel im Abstande von 3,5 m unter den Geleisen und sind abwechselnd als Kragträger und als eingehängte Freiträger ausgebildet (Abbildung 9 und 10). Die beiden Kragträger sind jedesmal mit den zugehörigen vier Stützen zu einem festen, nach allen Seiten versteiften Gerüst verbunden. Diese Anordnung hat den Vortheil, dafs die Stützen an den Fufspunkten keine Biegungsmomente aufzunehmen haben und nicht verankert zu werden brauchen. Die Freiträger liegen zwischen den überhängenden Enden je zweier benachbarten Kragträger und sind mit Gelenken und beweglichen Gurtanschlüssen oder mit besonderen Lagern eingehängt, so dafs die Beanspruchung der Träger unabhängig von der Formänderung und der Höhenlage der Stützen ist und die Längenänderungen infolge von Temperaturunterschieden ausgeglichen werden. Derartige Viaducte kommen als Normalconstructionen mit Stützweiten von 12,0, 16,5 und 21 m vor (Abbildungen 11 bis 15). Die Stützen sind in der Regel mit kreuzförmigem Querschnitt aus Winkeleisen und Platten gebildet. Auf einigen Strecken sind sie der Quere nach gespreizt angeordnet, so in der Bülowstrafse, um von dem mittleren Gehweg der Strafse eine möglichst grofse Breite freizuhalten (Abbildung 16). Von den normalen Stützenanordnungen mufste natürlich in vielen Fällen abgewichen werden, beispielsweise dort, wo die Träger erheblich höher als gewöhnlich über dem Gelände liegen, so am Landwehrkanal vor der Anhalter Bahn (Abbildung 17). An anderen Stellen ergaben sich aus den gröfseren

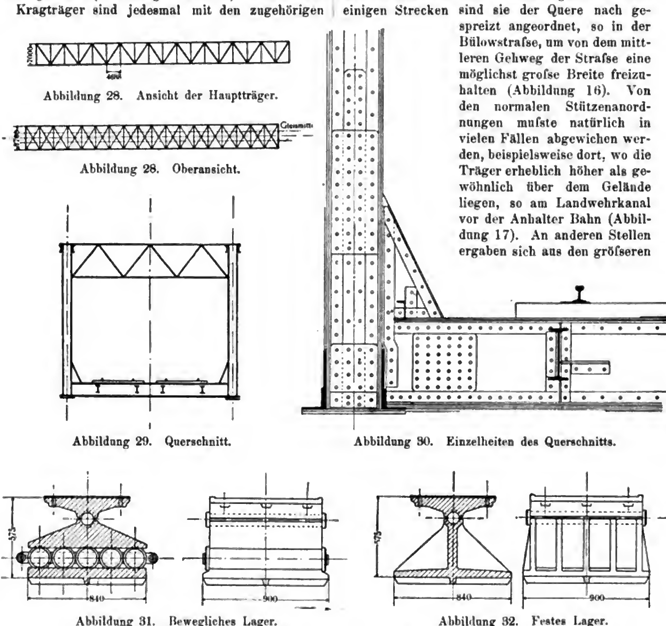


Abbildung 28. Ansicht der Hauptträger.

Abbildung 28. Oberansicht.

Abbildung 29. Querschnitt.

Abbildung 30. Einzelheiten des Querschnitts.

Abbildung 31. Bewegliches Lager.

Abbildung 32. Festes Lager.

Abbildung 28 bis 32. Brücke von 84,384 m Stützweite.

Breitenabmessungen der ganzen Eisenconstruction abweichende Anordnungen der Stützen (Abbildung 18). Bei einzelnen Strafsenunterführungen hat man versucht, die Stützen durch Anbringung von schmückendem Beiwerk künstlerisch auszubilden (Abbildung 19). Die Gesammtanordnung von Normalviaducten in Verbindung mit Strafsenüberführungen und Brücken ist aus den Abbildungen 20 und 21 zu ersehen. Die Fahrbahn der Viaducte ist in der Weise gebildet, dafs Hängebleche zwischen die auf die Haupt-

träger gelegten Querträger gespannt sind, so dafs ein an beiden Stirnseiten durch Bleche abgeschlossener Fahrbahntrog entsteht, der auf der Strecke östlich von der Anhalter Bahn eine mit Asphalt abgedeckte Füllung aus Kies und Wasserkalk aufnimmt (Abbildungen 7, 8 und 22). Diese Füllung ist nicht zum Tragen von Betriebslasten bestimmt, sondern soll nur eine wasserdichte und schalldämpfende Decke bilden, da die Belastnngen durch den Oberbau unmittelbar anf die Querträger übertragen werden. Auf der Strecke westlich der Anhalter Bahn dagegen, wo ein Qnerschwellenoberbau in Kiesbettnng liegt, hat der Fahrbahntrog die Betriebslasten aufzunehmen. Bei den Eisenconstructionen ist auf hinreichende Steifigkeit und Knicksicherheit aller Theile Werth gelegt. So



Abbildung 33. Haltestelle Möckernstrafse.

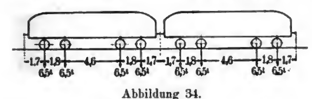


Abbildung 34.
Lastenzug zur Berechnung der Viaducte und Brücken.

sind beispielsweise nicht nnr die Hauptglieder der Viaducte, sondern anch die der Strafsen- una Eisenbahn-Unterführungen steif construirt. Ferner ist ein Fehler thunlichst vermieden worden, der von manchen Constructeuren gemacht wird, die nicht genügende Fühlnng mit der Praxis des Brückenbaues haben und daher zu wenig Rücksicht auf die Anfertigung der Eisenconstrnctionen in der Werkstatt nnd die Aufstellnng nnd Znsammensetznng auf der Banstelle nehmen. Durch die Anordnung einfacher Stabwerke und geradliniger Gnrtungen auch bei gröfseren Spannweiten ist man beim Bau der Berliner Hochbahn bestrebt gewesen, die Herstellung der Brücken zu erleichtern (Abbild. 23 bis 32). Derartige Vereinfachnngen der Systeme waren hier allerdings ohne grofsen Mehraufwand an Material möglich, weil man es im Vergleich mit den gewöhnlichen Eisenbahnbrücken mit erheblich geringeren Belastnngen zn thun hatte. Die Eigengewichte der Viadncte nnd Strafsenunterführungen stellen sich wie folgt:

Bezeichnung	Stützweite m	Abstand der Hauptträger m	Eigengewicht in Tonnen, für 1 m
Normalviaduct	12,0	3,5	1,2
"	12,0	4,2	1,3
"	16,5	3,5	1,4
"	21,0	3,9	1,8
Unregelmäfsige Viaductöffnungen	bis 20	—	2,0
Gröfsere Strafsenunterführungen mit Steinpfeilern	—	—	2,4

Von deu 13 Haltestellen zwischen der Warschaner-Brücke, dem Potsdamerplatz und dem Zoologischen Garten liegen 10 anf Viaducten, 3 (Potsdamerplatz, Wittenbergplatz nnd Zoologischer Garten) sind Untergrundbahnhöfe. Die Haltestellen liegen durchschnittlich 900 bis

1000 m von einander entfernt, nur zwischen den Haltestellen Möckernbrücke, Potsdamerstrafse und Potsdamerplatz ist die Entfernung erheblich gröfser (fast 2000 m), weil hier die Staatsbahnanlagen übersetzt werden, wo die Anlage von Haltestellen weder möglich noch nothwendig war. Die Haltestellen sind möglichst einfach ohne Warteräume und Abortanlagen eingerichtet und bestehen daher bei der Hochbahn in der Regel nur aus einem zu ebener Erde belegenen Vorraum, den einen Fahrkartenschalter einschliefsenden überdeckten Treppen und den mit einer Halle überdachten Bahnsteigen. Die Gesammtanordnung einer Haltestelle ist aus der Abbildung 33 zu ersehen. Es sind 3 m breite Aufsenbahnsteige angeordnet, so dafs die Geleise



Abbildung 35. Verwendung schwimmender Gerüste auf dem Landwehrkanal.



Abbildung 36. Aufstellung von Eisenconstructionen über der Anhalter Bahn und dem Landwehrkanal.



Abbildung 37. Aufstellung einer Brücke mittels Vorkragen der Hauptträger.



Abbildung 38. Eisenconstruction einer Tunnelstrecke.

ohne Richtungsänderung durchgehen können. Die Seitenwände der Haltestellen sind in Eisenfachwerk hergestellt. Die bedeckte Bahnsteiganlage ist zunächst auf drei bis vier Wagenlängen bemessen worden, doch hat man bei der Anordnung der Träger darauf Rücksicht genommen, dafs eine etwa erforderlich werdende Verlängerung unter Aufrechterhaltung des Betriebes ausgeführt werden kann.

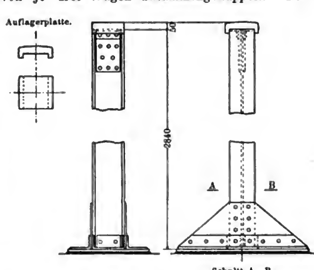
Die Berechnung der eisernen Ueberbauten der Viaducte und Brücken ist mit dem Lastenzug Abbildung 34 durchgeführt, der ungefähr die Abmessungen und Achsdrücke der Triebwagen mit Drehgestellen zeigt. Das für die Eisenbauten zur Verwendung gekommene Material ist mit Ausnahme der Auflagertheile, die aus Gufsstahl bestehen, durchweg Flufseisen, an das die bei uns allgemein üblichen Anforderungen gestellt wurden.

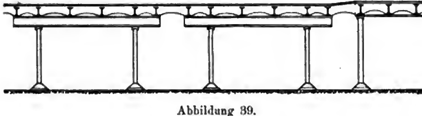
Bei der Aufstellung der Eisenconstructionen für die Viaducte und Strafsenunterführungen waren in der Regel ungewöhnliche Schwierigkeiten nicht zu überwinden, da man — wie erwähnt — schon bei der Entwurfsbearbeitung genügende Rücksicht auf die Ausführung

genommen hatte und diese Bauten in geringer Höhe über dem Gelände lagen, so dafs man einfache feste Gerüste verwenden konnte. Nur an der Kreuzungsstelle mit dem Landwehrkanal und der Anhalter Bahn war es nicht möglich, überall feste Gerüste herzustellen, man mufste vielmehr schwimmende Gerüste verwenden, oder auch die Hauptträger durch Vorkragen aufstellen (Abbildung 35 bis 37).

Auch bei der Herstellung der Untergrundstrecken hat das Eisen umfangreiche Verwendung gefunden, namentlich für die Decken und Zwischenstützen. Die Wände und die Sohle der Tunnel sind in Beton ausgeführt, die Decken aus einem Eisengerippe mit Längs- und Querträgern gebildet, das durch eine mittlere Säulenreihe und die Seitenwände unterstützt wird (Abbildung 38). Zwischen den Querträgern sind Betonkappen ausgeführt (Abbildung 39). Die Mittelsäulen sind mit breiten Füfsen auf die Tunnelsohle gesetzt und haben am oberen Ende Tangentiallager zur Aufnahme der Längsträger (Abbildung 40). Im ganzen waren für den Bau der Hoch- und Untergrund-Bahn etwa 25 000 t Eisen zu liefern. Zur Herstellung der Untergrundstrecken wurde der Grundwasserstand soweit gesenkt, dafs im Trocknen gearbeitet werden konnte. Nur am Potsdamerplatz mufste auf Verlangen der Stadt Berlin, die für später eine Untergrundbahn in der Königgrätzerstrafse plant, so tief fundirt werden, dafs die Verwendung von Prefsluft erforderlich war (Abbildung 41).

Die Züge auf der Hoch- und Untergrund-Bahn bestehen aus zwei Triebwagen III. Klasse und einem dazwischen gestellten Beiwagen II. Klasse. Der Wagen II. Klasse ist roth lackirt und hat zu beiden Seiten eines Mittelganges gepolsterte feste Längssitzplätze, sowie vorne und hinten an der Stirn noch je einen Klappsitz. Aufserdem ist noch eine Anzahl Stehplätze vorhanden. Die Wagen III. Klasse enthalten vorne den völlig abgeschlossenen Führerstand und sodann feste Sitzplätze und einen Klappsitz nebst einer Anzahl von Stehplätzen. Die Wagen sind durch zwei grofse Schiebethüren zugänglich, von denen die eine nur zum Einsteigen, die andere nur zum Aussteigen dienen soll. Es wird, in der Zugrichtung gesehen, rechts ein- und ausgestiegen. Das Wageninnere ist bei allen Wagen so getheilt, dafs der eigentliche Sitzraum von dem Führer- und dem Einsteigeraum getrennt ist. Der Einsteigeraum bildet eine Art von Vorflur, in dem sich die ein- und aussteigenden Personen bequem bewegen und an Stangen festhalten können. Die Wagen III. Klasse sind gelb gestrichen. Ein Zug von 3 Wagen enthält 122 Sitzplätze, kann aber 170 Personen aufnehmen. Im Bedarfsfalle erhält jeder Zug noch einen vierten Wagen als Anhängewagen. Wenn das auch nicht reicht, werden zwei Züge von je drei Wagen zusammengekuppelt. Die





940
380

Abbildung 39.
Eisenconstruction für die freie Strecke der Unterpflasterstrecken.

Abbildung 40.
Stütze für die freie Strecke.

Zugfolge beträgt $2^1/_2$ oder 5 Minuten je nach Bedarf. Eine Fahrt vom Schlesischen Thor nach dem Zoologischen Garten dauert etwa 20 Minuten, während die Strafsenbahnen dafür 40 Minuten gebrauchen. Da der elektrische Betrieb der Hoch- und Untergrund-Bahn ein schnelleres Anfahren und Halten gestattet als der Dampfbetrieb, fährt man auf ihr mit einer Reisegeschwindigkeit von 25 km/Stunde, die gröfser ist als auf der Berliner Stadtbahn, wo infolge der vielen Haltestellen sich nur eine geringere Reisegeschwindigkeit erreichen läfst. Auch übertrifft die Berliner Hoch- und Untergrund-Bahn in dieser Hinsicht die Pariser Stadtbahn. Der Aufenthalt auf den Stationen beträgt durchschnittlich 15 bis 20 Secunden.

Die für den Betrieb erforderliche Elektricität wird auf einem in der Nähe des Anschlufsdreiecks an der Trebbiner- und Luckenwalder-

Strafse belegenen Kraftwerk hergestellt. Das Kraftwerk enthält in mehreren Stockwerken übereinander die Rohrleitungen, die Maschinen, den Fuchskanal und schliefslich die Kessel. In dem Maschinenraum sind zunächst drei stehende Dampfmaschinen von je 900 bis 1200 Pferdekräften aufgestellt, die je mit einer Dynamomaschine von 800 K.-W. Leistung gekuppelt sind. Für zwei weitere Dampfmaschinen und Dynamos ist noch Raum vorhanden, auch gehört das Nachbarhaus der Bahngesellschaft, so dafs in einem später herzustellenden Anbau noch zwei weitere Maschinen untergebracht werden können. Da die neuen Maschinen für 1600 Pferdekräfte Leistung gebaut werden sollen, werden nach vollständigem Ausbau 10000 Pferdekräfte zur Verfügung stehen. Zwei Laufkrähne von 15 und 20 t Tragfähigkeit bestreichen in der Längsrichtung das Gebäude, so dafs alle Maschinentheile leicht eingebaut und ersetzt werden können. Ueber dem Maschinenraum ist zunächst ein Zwischengeschofs vorgesehen, in dem die Abzugskanäle für die Feuergase und die Aschenkanäle der darüber angeordneten Kessel liegen. Es sind vorerst 6 Kessel aufgestellt, die voraussichtlich auch später genügen werden, indessen ist eine Erweiterung der Kesselanlage möglich. Das Kraftwerk hat Anschlufs an die Staatsbahn und den Landwehrkanal. Die Kohlen werden den Kesseln durch eine mechanische Fördereinrichtung zugeführt, die aus einer Förderbandanlage und einem Becherwerk besteht. Mit den Förderbändern werden die Kohlen an das Kraftwerk herangeführt und dort mit dem Becherwerk in die im Giebel des Hauses über den Kesseln liegenden Kohlenbunker gehoben, aus denen sie selbstthätig den Kesselfeuerungen zufallen. Auch die Asche wird mit mechanischen Einrichtungen fortgeschafft. Der zu dem Kraftwerk gehörige Schornstein mufste wegen der hohen Lage der Kessel die beträchtliche Höhe von 80 m erhalten; sein Durchmesser ist wegen der grofsen Arbeitsleistung noch $3\frac{1}{2}$ m an der Mündung.



Abbildung 41. Fundirung der Untergrundbahn am Potsdamer Platz.

Wenn man bedenkt, dafs die Zunahme der Personenbeförderung in Berlin auf der Stadt- und Ringbahn, den elektrischen Strafsenbahnen und mit Omnibussen in dem Zeitraum von 1895 bis 1899 etwa 52 % betragen hat, während die Bevölkerungsziffer in demselben Zeitraum nur um 13,4 % gestiegen ist, so erhellt daraus, ein wie gewaltiger Verkehrsaufschwung in den letzten Jahren in Berlin stattgefunden hat. Es dürfte daher aufser Frage stehen, dafs die Berliner Hoch- und Untergrund-Bahn ein gewinnbringendes Unternehmen sein wird.

Wir sind der Bauleitung der Bahn für die Ueberlassung der Unterlagen zu dieser Abhandlung zu ganz besonderem Dank verpflichtet.

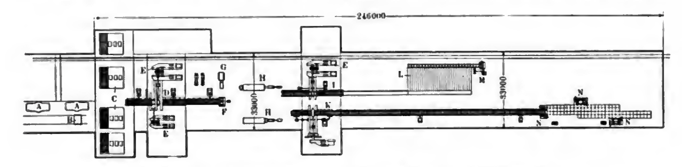
Neue Blechwalzwerksanlage der Carnegie Steel Co. in Homestead, Pa.*

Von Oberingenieur **Hermann Illies.**

(Hierzu Tafel II.)

Der Bau der Walzwerksanlage für Universalbleche, welche in „Stahl und Eisen“ 1901, Heft 3, S. 123 und Heft 12, S. 636 beschrieben wurde, hatte kaum begonnen, als noch eine zweite Blechwalzwerksanlage projectirt wurde, die auch so schnell wie möglich in Betrieb genommen werden sollte, um die damalige günstige Geschäftslage auszunutzen. Die Bethlehem Iron Co., die ihrer — sowohl in Bezug auf die Kohlen- wie auf die Erzlager — ungünstigen Lage wegen in

* Nachtrag zu dem Artikel „Amerikanische Walzwerksanlagen“. „Stahl und Eisen“ 1900 Nr. 14, S. 734.



Figur 1. Blechwalzwerksanlage der Bethlehem Steel Co., Bethlehem. Pa.

A Martinöfen. *B* Chargirmaschine. *C* Tieföfen. *D* Universal-Blockwalzwerk. *E* Reversirmaschine. *F* Hydraulische Scheere. *G* Hydraulische Pumpe. *H* Nachwärmöfen. *J* Universal-Plattenwalzwerk. *K* Plattenwalzwerk. *L* Warmbett und Richtplatten. *M* Scheere. *N* Scheeren.

Figur 2. Universal-Blockwalzwerk.

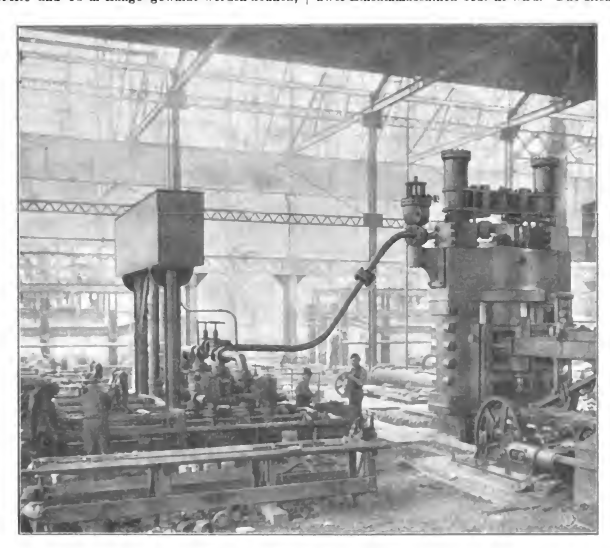


Figur 3. Universal-Blockwalzwerk.



Figur 4. Reversirmaschine.

Walzeisenfabricaten nicht mehr concurrenzfähig war, bot ihre gesammte Blechwalzwerksanlage an, welche erst im Jahre 1897 gebaut und kaum einige Monate im Betrieb gewesen war. Sie bestand aus einem Universalblockwalzwerk von 810 mm horizontalem und 510 mm verticalem Walzendurchmesser, einem Universalblechwalzwerk von 660 mm horizontalem und 410 mm verticalem Walzendurchmesser, auf dem Bleche von 1 m Breite und 15 m Länge gewalzt werden können,

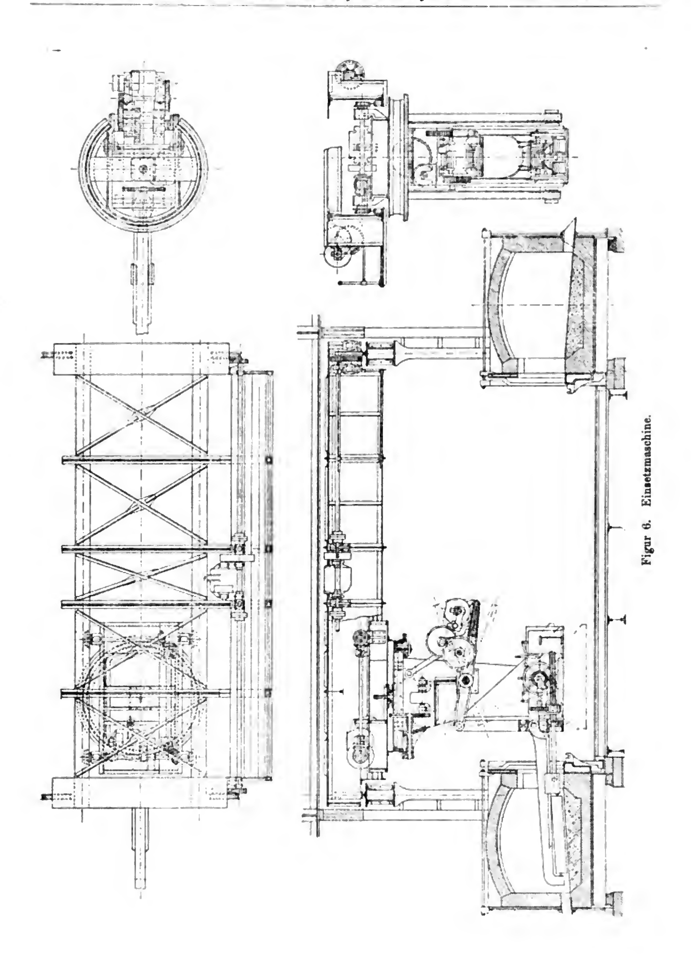


Figur 5. Hydraulische 3000-t-Scheere.

sowie einem Trio-Blechwalzwerk von 860 mm Walzendurchmesser, auf dem Bleche bis 3250 mm Breite hergestellt wurden, samt dazu gehörigen Rollgängen, Scheeren, Krähnen u. s. w., wie aus Figur 1 ersichtlich. Die Maschinen, Walzenstrafsen, Rollgänge und die hydraulische 3000-t-Scheere sind von Mackintosh Hemphill & Co., Pittsburg, gebaut, die Warmbetten, Scheerenrollgänge und Richtplatten von Henry Aiken, Pittsburg, und die Einsatzmaschinen von der Wellman Seaver Eng. Co., Cleveland, geliefert worden.

Der Hauptfehler der Bethlehem-Anlage bestand darin, dafs durch die geringe Anzahl von Tieföfen und Nachwärmöfen und die mangelhaften Adjustage- und Verladevorrichtungen die Production der Strafsen gehemmt wurde; der Gesammtplan der Carnegieschen Neuanlage (Tafel II) zeigt, dafs hierauf besonders Rücksicht genommen wurde. Die Durchweichgruben wurden um die schon vorhandene Anzahl vermehrt und neun grofse Nachwärmöfen gebaut. Letztere sind in zwei Reihen angeordnet, deren jede durch zwei Einsatzmaschinen bedient wird. Das Richt- und Warmbett des Universalblechwalzwerks wurde um das Doppelte verlängert und jede Hälfte für sich angetrieben, um alle Störungen im Betriebe zu vermeiden. Das Blechwalzwerk erhielt einen neuen, breiteren Auslauftisch, in welchen eine Richtmaschine von Hilles & Jones eingeschoben wurde.

Im Januar 1899 wurde das Project angefangen, im März mit den Ausgrabungen und im April mit der Montage der Maschinen und Strafsen begonnen, die dann auch schon völlig montirt waren, als im Juni die Gebäude errichtet wurden. Diese bestehen ganz aus Stahl und haben Wellblechdächer und -Bekleidung. Im



Figur 6. Einsetzmaschine.

August wurde mit der Montage der Kessel begonnen, die dann am 1. October zum erstenmal angeheizt wurden.

Das Kesselhaus ist 77 m lang und hat eine Spannweite von 30,480 m; es sind darin 28 stehende Cahall-Kessel von je 267 qm Heizfläche in zwei Reihen aufgestellt. Der Dampfdruck beträgt 10 Atm. In der Mitte liegt der Kohlenrumpf *D* (siehe die Tafel). Die Kohlen werden vom Eisenbahnwagen in die Grube *A* entleert und mit einem Becherwerk in die Rümpfe gebracht. Von hier aus gelangt die Kohle in elektrisch angetriebene Beschickungsmaschinen *E* und durch diese auf Ketteuroste *F*. Die Asche fällt von diesen Rosten auf eine geneigte Ebene, rutscht auf dieser in den Aschenwagen *G* hinab und wird durch Becherwerke in die Rümpfe $H\,H_1$ gebracht, aus welchen sie nach Bedarf in darunter stehende Wagen entleert wird. Für die ganze Anlage ist eine Centralcondensation nach System Weifs ausgeführt, und für neue Maschinen und Einrichtungen einschliefslich Kessel, Rohrleitungen, Rollgänge, Krähne u. s. w. wurden noch 1 500 000 ℳ verausgabt. Die Gesammtanlage hat 21 000 000 ℳ gekostet und entspricht den an sie gestellten Erwartungen. Das Blockwalzwerk, welches 500 bis 600 t i. d. Schicht walzt, ist in Figur 2 und 3, die Maschine für die horizontalen Walzen in Figur 4 dargestellt. Figur 5 zeigt die hydraulische 3000-t-Scheere, die schon in dem vorerwähnten Artikel beschrieben worden ist. Die Einsetzmaschine ist in Figur 6 dargestellt.

Sämmtliche Hauptgebäude haben Verbindung mit der Normalspurbahn, um Reservetheile schnell befördern zu können. Im Kesselhaus ist eine eigene hydraulische Anlage vorgesehen, die aus drei Compound-Duplex-Pumpen besteht. Die Dampfcylinder haben 560 und 920 mm Durchmesser, die Pumpencylinder 250 mm. Der Hub ist 900 mm, der hydraulische Druck 40 Atm. Der Gewichts-Druck-Regler hat 600 mm Cylinderdurchmesser und 3660 mm Hub und ist durch eine directe schmiedeiserne Leitung von 190 mm innerem Durchmesser und 38 mm Wandstärke mit einem zweiten Accumulator von 500 mm Cylinderdurchmesser, der im Gebäude der Coquillen-Abstreifer Aufstellung gefunden hat, verbunden. Von dieser Hauptleitung zweigen Rohre in jedes Gebäude ab, und beim Blockwalzwerk sowie bei den Plattenscheeren ist noch je ein kleinerer Druck-Regler in die Leitung eingeschaltet. Die Dampfleitung besteht aus schmiedeisernen Rohren und Krümmern mit gewalzten Stahlflantschen. Kupferne Krümmer sind ganz vermieden worden.

Amerikanische Hochöfen für Giefserei-Roheisen.

Der „Iron and Coal Trades Review“ entnehmen wir nachstehende Beschreibung einer Hochofenanlage, welche speciell der Erzeugung von Giefserei-Roheisen dient und von der Iroquois Iron Company in Chicago ausgeführt worden ist.

Die beiden Hochöfen der Anlage haben 25,9 m Höhe, 5,6 m Kohlensack-Durchmesser, 3,5 m Gestellweite und eine Gichtglocke von 3,04 m. Jeder Ofen hat 10 Düsen von je 152 m/m Durchmesser und seine Leistung beträgt 300 tons in 24 Stunden. Die Erze, welche zu Schiff ankommen, werden im Dock aufgelagert und mit Brownschen Gichtaufzügen hochgebracht. Die Ofengicht ist ohne Explosionsklappen angeordnet, weil man die Erfahrung gemacht haben will, dafs dieselben Explosionen verursachen, statt sie zu verhindern. Die vier Winderhitzer von je 5,48 m Durchmesser bei 28,5 m Höhe sind nach dem System Cowper-Kennedy mit centralen Verbrennungskammern ausgeführt. Der Staubfänger hat 7,62 m Durchmesser, während Gasreinigungs- und Waschapparate fehlen. Die Hauptgasleitung für die Hochöfen und Dampfkessel hat 1,52 m Durchmesser im Lichten.

Die Dampfkessel-Anlage reicht für eine maschinelle Leistungsfähigkeit von 2000 P.S. aus; in einem besonderen Gebäude neben dem Kesselhause befindet sich die Wasserreinigungst Anlage mit zwei Reservoiren, in der das gesammte Speisewasser für die Anlage gereinigwird. Der Gebläsewind wird durch Allis-Gebläsemaschinen erzeugt und zwar sind für die beiden Hochöfen im ganzen 5 Gebläsemaschinen mit Windcylindern von 2,2 m Durchmesser und Dampfcylindern von 1,07 m Durchmesser bei 1,52 m Hub vorhanden.

In dem Maschinengebäude befinden sich aufser den genannten Maschinen noch die Pumpanlage für das Kühlwasser der Hochöfen, sowie die hydraulische Druckpumpe für den Masselbrecher. Letzterer, von der Brown Hoisting Machinery Co. gebaut, ist eine Erfindung von Alexander E. Brown, von der man wesentliche Ersparnisse und eine Vereinfachung des Betriebes erwartet. Die Construction des Masselbrechers ist aus den Abbildungen 1 und 2 ersichtlich. Abbildung 1 zeigt den Aufrifs der einen Hälfte der Giefshalle und eine Ansicht der Brechmaschine nach Schnitt E F G H von Abbildung 2;

letztere, Abbildung 2, ist ein rechtwinkliger Querschnitt nach A B C D von Abbildung 1.

Die Giefshalle hat eine Spannweite von 20,66 m und wird durch einen Laufkrahn beherrscht, an dessen zwei Hebetrommeln ein Gestell von Haken hängt, welche je 430 m/m Abstand voneinander haben und in die entsprechenden Zwischenräume des Masselgufsstücks eingehakt werden, wie aus den Abbildungen ersichtlich. Das betreffende Rinneneisen mit den 32 Masseln (Abbildung 1) wird durch den Laufkrahn vom Giefsbett gehoben und dem Masselbrecher zugeführt. Die hydraulische Brechmaschine hat 2 Prefsstempel von je 330 mm Durchmesser bei 200 mm Hub und vor denselben ein Schutzblech. Der Zwischenraum zwischen Stempel und Brechbacken beträgt 230 m/m, so dafs das an den Haken hängende Gufsstück, entweder durch den Krahnarbeiter, oder den die Presse bedienenden Arbeiter, welcher sich auf der Plattform aufhält, bequem in Stellung gebracht werden kann. Die Wirkung des Brechers ist derart, dafs mit einem Hub der Stempel das Gufsstück an 5 Stellen durchbrochen wird, so zwar, dafs jedesmal 2 Masseln von demselben abgetrennt werden; die Bruchstücke werden auf einer eisernen Rutsche an das Ende der Giefshalle direct in Transportwagen und in diesen weiter befördert.

Mit einem kleineren Masselbrecher von gleicher Construction und ebenfalls von der Brown Hoisting Co. im Jahre 1895 für dieselbe Gesellschaft ausgeführt, ist bis dahin beständig gearbeitet worden und hat man sehr gute Resultate damit erzielt. Der Brecher ist auch speciell für das in Sand gegossene Giefserei-Roheisen sehr schätzenswerth, weil durch die Art des Brechens und den Transport eine ausreichende Reinigung stattfindet.

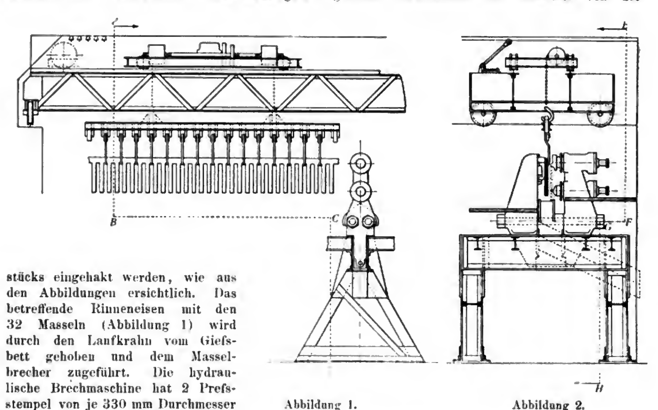


Abbildung 1. Abbildung 2.

Wann ist die Anlage eines Blockwalzwerks angebracht?

Obgleich die meisten Thomaswerke in Deutschland zur Anlage von Blockwalzwerken übergegangen sind und damit günstige Resultate erzielt haben, wird von einigen Werken der Erfolg dieser Anlagen doch in Abrede gestellt.

Mit Hülfe des Blockwalzwerks und der Ausgleichungsgruben ist die Herstellung der fertigen Walzproducte, Knüppel, Profileisen, Schienen, Schwellen und selbst Platinen sozusagen direct vom Hochofen gelungen, indem das vom Hochofen abgestochene Roheisen genügende Wärme und Wärmequellen besitzt, um das Flufseisen zu erzeugen und auch auszuwalzen, ohne dafs andere Kohle als zur Dampferzeugung der Betriebsmaschinen, sofern dieselben nicht elektrisch angetrieben werden, erforderlich ist.

Die Anlage eines Blockwalzwerkes ist in erster Linie von der Erzeugung des Stahlwerkes abhängig. Auch ist die Einrichtung von Einflufs, d. h. bis zu welcher Erzeugungsmenge die vor-

handenen Hülfsmittel zur Bedienung des Stahlwerkes ausreichen. Für grofse Stahlwerke, welche ungefähr 600 bis 1000 Tonnen Blöcke in 24 Stunden erzeugen, unterliegt die Zweckmäfsigkeit des Blockwalzwerkes keinem Zweifel, da die Zurichtung der Giefsgrube, auch bei den besteingerichteten Werken, selbst mit Hülfe einer grofsen Arbeiterzahl kaum möglich ist, abgesehen von dem schwierigen Arbeiten und der grofsen Anzahl von Blockformen, welche beim Giefsen von Blöcken verschiedener Abmessungen erforderlich sind. Bei diesen Productionen läfst sich auch das directe Walzen am besten durchführen, weil die Ausgleichungs-Gruben genügend heifs sind.

Neben den allgemeinen Vorzügen des Blockwalzwerkes, Entlastung des Stahlwerkes, leichteres Arbeiten, bessere Qualität, Vermeidung schlechter Blöcke im Fertigwalzwerk, weniger Enden und weniger Störungen beim fertigen Walzen, kommt bei grofsen Erzeugungsmengen noch der Vortheil des directen Walzens, mit seinen bedeutenden Ersparnissen an Kohle und Arbeitern hinzu. Für Thomaswerke mit 200 bis 300 Tonnen 24 stündlicher Production liegen die Verhältnisse anders. Ein Werk, welches mit 4 bis 5 guten Blockkrähnen ausgerüstet ist, kann die Production vollständig bewältigen, auch wenn viele kleine Blöcke gegossen werden. Angenehm ist ein solcher Betrieb zwar nicht, jedoch wird man in diesem Falle billiger ohne Blockwalzwerk arbeiten. Steigt die Menge der Erzeugung über 300 Tonnen, so ist das Giefsen von kleinen Blöcken beschränkt. Ein Thomaswerk mit dieser Production, welches für seinen eigenen Bedarf und seine Kundschaft viele kleine Blöcke herzustellen hat, ist gewissermafsen gezwungen, ein Blockwalzwerk anzulegen, wenn es nicht vollständig auf die Ausdehnungsfähigkeit seines Betriebes verzichten will. Ist das Blockwalzwerk mit einem Fertigwalzwerk direct verbunden, so ist die Anlage noch rentabler. Wenn die Production 400 Tonnen nicht übersteigt, so ist es nöthig, geheizte Gruben anzulegen oder zwischen Block- und Fertigstrafse Oefen einzuschalten. Gegenwärtig liegen die Verhältnisse zwar so, dafs Werke, welche für eine Production von 300 bis 400 Tonnen Flufseisen eingerichtet sind, nur 100 Tonnen herstellen. Bei dem scharfen Wettbewerb jedoch, welcher besonders von Amerika her droht, sollten die Werke und namentlich solche, welche auf Export angewiesen sind, nicht versäumen, ihre Betriebs-Einrichtungen zu vervollständigen, damit sie für bessere Zeiten gerüstet sind.

Marchienne-au-Pont. *G. v. Bechen.*

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Talbotverfahren und combinirter Bessemer-Martin-Procefs.

In der vergleichenden Zusammenstellung der Materialkosten des Duplex- und des Talbot-Processes („Stahl und Eisen" 1902 Nr. 1 Seite 4) fällt bei ersterem Verfahren der ganz abnorm niedrige Verbrauch an Desoxydationsmaterial (Ferromangan und Ferrosilicium) auf, der nur mit 1,71 t auf 10571 t erzeugte Blöcke angenommen wird, also nur 0,16 kg auf die Tonne Blöcke, während beim Talbot-Ofen der Verbrauch an Ferrolegirungen mit rund 6 kg auf die Tonne Blöcke ausgewiesen wird, was der auch anderwärts benöthigten Zusatzmenge wenigstens beiläufig entspricht. Da kein Grund vorhanden ist, warum der Duplex-Procefs so wesentlich an Mangan sparen sollte, so kann man auch bei demselben den Verbrauch mit mindestens 5 kg für die Tonne annehmen und würden dann für die angegebene Betriebsperiode von 4 Wochen 52,85 t Ferromangan im Werthe von 10560 ℳ einzusetzen sein, statt 299 ℳ, wodurch sich die Materialkosten für die Tonne Blöcke auf 64,92 ℳ erhöhen würde, also um 2,77 ℳ höher wären, als bei Talbot.

Trzynietz, im Januar 1902.

Aug. Zugger.

Beiträge zur Frage der Gichtgasreinigung.

Von **Bernhard Osann.**

Gichtgasreinigung, sowohl für motorische Zwecke, wie auch für Winderhitzer, steht heute im Mittelpunkte des Interesses. Gelöst ist die Frage insofern, als eine gröfsere Anzahl Hochofenwerke Reinigungsergebnisse bis 0,01, sogar bis 0,002 g Staub im Cubikmeter Gas erzielt hat. Nun fragt sich: „Wie theuer stellt sich die Reinigung, und wie ist ihre Ausführbarkeit am wirthschaftlichsten?", dabei aber grofse Gasmengen vorausgesetzt, d. h. die gesammten Gase grofser Hochöfen. Es entstehen da natürlich sehr verschiedenartige und ganz andere Bilder als bei den verhältnifsmäfsig kleinen Reinigungsanlagen, die gegenwärtig noch betrieben werden — klein, im Gegensatz zu denen, die wir für die Zukunft im Auge haben müssen.

Gichtgasreinigung und Gichtgasmotoren werden die Hülfsmittel sein, um dem immer gröfser werdenden Kraftbedarf der Gebläsemaschinen die Waage zu halten. Ein Kraftbedarf, der bei Zunahme der Windpressung nicht geradlinig, sondern in steil in die Höhe vorauseilender Curve wächst, wenn man Pferdestärken für 1 cbm Wind auf die Senkrechte und Centimeter Pressung auf die Wagerechte aufträgt; hierbei den amerikanischen Wettbewerb ins Auge gefafst, der diese Schwierigkeit mit seinen billigen Kesselkohlen leichter überwindet.

Unter diesen Umständen wäre es zu bedauern, wenn der Unternehmungsgeist, der bei dem gegenwärtigen Niedergange der Conjunctur genugsam gedämpft wird, auch durch eine übertriebene Vorstellung von den der Gichtgasreinigung entgegenstehenden Schwierigkeiten gehemmt würde; um so mehr, als der Gichtgasmotorenbau geradezu grofsartige Fortschritte in ganz kurzer Zeit gemacht hat. Die allzu optimistische Auffassung, die seinerzeit Seraing, verführt durch Verallgemeinerung eigener Erfahrungen, veranlafst hat, mufste naturgemäfs einer Enttäuschung, und diese wieder einer pessimistischen Auffassung Vorschub leisten. Die Ansicht, die seinerzeit Helmholz auf der Frühjahrsversammlung 1901 ausgesprochen hat:* „Rein kriegt man das Gas, aber es kostet zu viel" habe ich, mehr oder minder ausgeprägt, auch aus dem Munde anderer Fachgenossen gehört.

Wenn man den weiteren Ausführungen folgt, so findet man, dafs der Versuch gemacht ist, das Bild einer grofsen Reinigungsanlage zu entrollen. Naturgemäfs erfordert die Gichtgasreinigung Anlage- und Betriebskapital, mit dessen Belastung man sich vertraut machen mufs. Die Höhe dieser Summe ist aber nicht dazu angethan, um an der Zukunft der Gichtgasmotoren zu verzweifeln und die Flinte ins Korn zu werfen.

Die Grenze der Gichtgasreinigung mufs, meiner Ansicht nach, bei 0,03 g Staub für den cbm Gas im Maximum, womöglich darunter liegen. Wenigstens soll eine Anlage auch für hohe Luft- und Kühlwassertemperaturen in heifser Jahreszeit auf diesen Reinigungsgrad berechnet werden. Das Zusammentreffen mehrerer ungünstiger Umstände, z. B. hoher Gichttemperatur und hoher Wasserdampfgehalte bei heifser unbewegter Luft wird schon häufig genug zu Concessionen Veranlassung geben. Wenn Gase mit viel höheren Staubgehaltziffern zeitweilig ohne Nachtheil in Gichtgasmotoren verarbeitet sind, so ist dennoch grofse Vorsicht geboten, wie die Differdinger Erfahrungen zur Genüge beweisen. Emil Hiertz-Seraing hat auf der Frühjahrsversammlung 1901* den hohen Thonerdegehalt der Minette als Ursache dieser den Serainger Erfahrungen widersprechenden Ergebnisse angeführt. Es läfst sich diese Annahme nicht widerlegen, aber auch vorläufig nicht beweisen. Wer vermag heute bei der noch nicht genügend geklärten Natur des Gichtstaubes mit Sicherheit festzustellen, welche Bestandtheile schädlich, und in welchem Umfange sie schädlich sein können? Auch von ernsten nachtheiligen Wirkungen abgesehen, verursacht das Auseinandernehmen und Reinigen des Inneren eines Gasmotors unter allen Umständen Betriebsstörungen. Soll der Gichtgasmotor in Bezug auf Betriebssicherheit und Dauer ununterbrochenen Betriebes dasselbe leisten, wie ein gut eingerichteter und geleiteter Dampfbetrieb, so wird man an Reinigungskosten nicht sparen dürfen; um so mehr, als die Unterschiede in den Reinigungskosten für Gas von 0,1 bis 0,15 g Staub im Cubikmeter und für Gas von 0,03 g im Cubikmeter nur unerheblich sind und wahrscheinlich allein durch Ersparnifs an Schmiermaterial und Bedienungskosten ihre Deckung finden.

Die Theorie der Reinigung.

Ehe ich in die Frage der besten Methode für die Gichtgasreinigung eintrete, mufs ich die theoretische Grundlage, so gut wie es bei dem gegenwärtigen Stand der Frage möglich ist, entwickeln.

* „Stahl und Eisen" 1901 Seite 514.

* „Stahl und Eisen" 1901 Seite 513.

Meiner Ansicht nach besteht zwischen dem Staubgehalt des Gases und dessen Wasserdampfgehalt eine innige Wechselbeziehung. Gichtstaubentfernen — es handelt sich hier, wohl gemerkt, nur um den feinen, weiter unten näher gekennzeichneten Staub — heifst: „Wasserdampf entfernen“ und zwar ist letzteres die „conditio sine qua non“ für ersteres. Jedoch ist die Staubabscheidung, auch bei fast gänzlich entferntem Wasserdampfgehalt ungenügend, wenn nicht staubaufnehmende Körper bereit stehen, welche die mit Staub geschwängerten Wasserbläschen aus dem Gase herausnehmen. Es können dies Sägemehlkörner oder ähnliche Absorptionskörper sein oder auch gekühlte Flächen, an welchen das Gas vorbeigedrückt wird — also Centrifugalapparate, die als Theisen-Apparate und gewöhnliche Ventilatoren eingeführt sind. Auf die Wirkungsweise der Absorptionskörper in Sägemehlfiltern und Scrubbern, sowie auf die der Centrifugalapparate komme ich weiter unten zurück. Zunächst will ich den Beweis für die Wechselbeziehung zwischen Staubgehalt und Wasserdampfgehalt durch den Hinweis darauf erbringen, dafs alle Beispiele vorzüglich durchgeführter Gasreinigung dies ohne weiteres erkennen lassen, z. B.:

	Staub	Wasserdampf
Hörde (Theisen)	0,01 g	3,0 g
Friedenshütte (Sägemehlfilter) . .	0,002 g	5,5 g

Ein weiterer Beweis ist das Verhalten fein vertheilten, schwebenden Staubes in der Atmosphäre. Ohne diesen wäre die Bildung von Wasserbläschen, Nebel, Wolken, Regen, Schnee und wie die verschiedenen Formen aus der Luft niederfallenden Wassers auch heifsen mögen, unmöglich. Das durch Abkühlung in der Atmosphäre freiwerdende Wasser wird von Staubtheilen angezogen und diese mit den niederfallenden Wassertropfen auf den Erdboden gebracht. Dadurch wäre allerdings noch nicht bewiesen, dafs die Ausscheidung des in der Luft schwebenden Staubes einzig und allein durch Wasserdampfausscheidung bewirkt wird — dies mit mathematischer Sicherheit zu beweisen, wird auch schwer fallen; ich denke aber auf Grund folgender Betrachtung die Wahrscheinlichkeit eines solchen Verhaltens darzulegen.

Bekanntlich enthält unsere Atmosphäre grofse Mengen in ihr schwebenden Staubes in äufserst fein vertheiltem Zustande. Dieser schwebende, feine Staub findet sich überall, auch weit ab von dem Staub erzeugenden Boden und den Stätten organischen Lebens, in eisbedeckten Polarregionen und auf den Gipfeln der höchsten Berge. Der Staub des Vulkans Krakatoa an der Sundastrafse wurde noch monatelang auf der nördlichen Halbkugel an der eigenthümlichen Beeinflussung der Strahlen der untergehenden Sonne wahrgenommen, dabei ist er doch sicher in den Windströmen herumgewirbelt, mit denselben, je nach der Erwärmung, aufwärts und abwärts gestiegen, gegen Gebirgswände und Widerstände aller Art angerannt und ist trotzdem schwebend darin verblieben. Das spec. Gewicht des Staubes wird weit mehr als das des Wassers, geschweige denn der Luft, betragen und dennoch „schwebt“ der Staub. Im gleichen Sinne stelle ich die Frage: „Wie kommt es, dafs die Wasserbläschen und Eisnadeln, die unsere Wolken bilden, in der Luft schweben und auch bei vollständiger Windstille nicht niedersinken, gleichsam als ob die Schwerkraft ausgeschaltet sei?

Die Beantwortung dieser Frage ist in der folgend entwickelten Hypothese enthalten: Denkt man die Luft in ihre Molecüle zerlegt, so bestehen zweifellos zwischen diesen Molecülen gegenseitige Anziehungskräfte. Ohne diese würden sich beispielsweise Verschiedenheiten in der Luftschwere sogleich in statu nascendi, ohne dafs Windströmungen erzeugt würden, ausgleichen.

Denkt man nun ein winziges Staubtheil auf einem Luftmolecül ruhend und im Begriffe, der Schwerkraft zu folgen, so werden die umliegenden Luftmolecüle ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen. Beschreibt man um alle Staubtheilchen, die gleichmäfsig in der Luft vertheilt sein sollen, Kreise, so grofs, dafs sich benachbarte Kreise berühren, so wird dann ein Schweben der Staubtheile stattfinden, wenn die Summe der Anziehungskräfte der eingekreisten Molecüle oder, besser, ihrer nach oben gerichteten Componenten, ausreicht, um die auf das Staubtheilchen wirkende Schwerkraft zu überwinden. Trifft dies nicht zu, so sinken so viel Staubtheile nieder, bis der Beharrungszustand hergestellt ist.

Diese Hypothese klingt gewifs gewagt und doch — gehen wir einen Schritt weiter zu den Flüssigkeiten, haben wir nicht die gleiche Erscheinung? — Feste Körper, von höherem spec. Gewicht als die Flüssigkeit, schweben in äufserst fein vertheiltem Zustande, losgelöst von den Einflüssen der Schwerkraft, darin und bleiben es auch, wenn man die Flüssigkeit umstürzt, in Wirbelbewegung oder auch vollständige Ruhe bringt. Ich meine, dafs diese Erscheinung, die man mit dem Namen „Sich lösen“ oder „Auflösen“ bezeichnet, genau mit der oben beschriebenen, an Staub und Wolken beobachteten Erscheinung übereinstimmt. Ueberlastet man die Flüssigkeitsmolecüle einer Lösung, beispielsweise durch Eindampfen, so scheiden sich die ursprünglich festen Körper wieder als solche aus, nach dem Gesetz, das einen bestimmten Sättigungsgrad für jede Lösung vorschreibt. Ein solcher Sättigungsgrad der Luft für Staub- und Wasserbläschen wird wohl auch bestehen,

vielleicht abhängig von der Luftschwere und auch Elektricitätsmengen — aber wer kennt ihn?

An diese Hypothese lassen sich vielleicht noch andere interessante Schlufsfolgerungen, auch für andere Gebiete knüpfen, für unseren Fall handelt es sich um die Schlufsfolgerung, dafs dieser schwebende Staub niemals durch Einwirkung von aufsen, sondern nur durch Zersetzungswirkungen im Inneren der Luft abgeschieden werden kann. Solche Zersetzungswirkungen werden durch die Ausscheidung des Wasserdampfes, der infolge von Abkühlung zu Wasser verdichtet wird, gegeben, dann durch die Verbrennung des Gases; möglicherweise auch durch elektrische Entladungen. Findet eine Ausscheidung von Wasserdampf statt, so wird, wie bereits oben gesagt, die Anziehungskraft zwischen Staubtheil und Wasser herrschend. Entweder schwebt der Staubtheil, in ein Wasserbläschen gehüllt, weiter, um nach kürzerer oder längerer Wanderung im Regentropfen niederzufallen, oder er kommt einem kalten Grashalme oder Blatte zu nahe, dessen Abkühlung den Wasserdampf der umgebenden Luft verdichtet und den Thautropfen mit dem Staubkörnchen aufnimmt. Der letztere Vorgang ist für die Gichtgasreinigung von grofser Bedeutung; er schliefst in sich, dafs nicht die ganze Gasmenge bis auf die dem noch verbleibenden Wasserdampfe entsprechende Sättigungstemperatur abgekühlt zu werden braucht. Tritt bewegte Luft an die Abkühlungsflächen heran, so findet die dünne abgekühlte und vom Wasserdampf befreite Schicht nicht Gelegenheit, die Abkühlung auf andere Luftschichten in bedeutendem Mafse zu übertragen. Auf diese Thauflächenwirkung komme ich noch bei der Erklärung der Wirkungsweise der Ventilatoren und des Theisen-Apparates zurück.

Das, was für die Luft gilt, gilt auch für Gichtgase. Der Gichtstaub macht in langen Leitungen einen Aufbereitungsvorgang durch, ähnlich der Windseparation bei der Steinkohlenaufbereitung. Nachdem nach und nach die Staubablagerungen immer mehr feinen Staub enthalten, tritt nunmehr ein Beharrungszustand insofern ein, als nur noch sehr feiner Staub in den Gasen enthalten ist, der zum Theil überhaupt nicht, zum Theil nur nach in der Praxis unmöglichen Weglängen durch mechanische Einwirkung zu beseitigen ist. Nach dem Vorhergehenden wird man die Bezeichnungen „schwebender“ und „niedersinkender“ Staub, die ich der Kürze halber einführe, verstehen. Der erstere ist eben nur nach Wasserdampfabscheidung zu entfernen; er wird wohl ausschliefslich aus dem feinen Staube bestehen, der beim unmittelbaren Uebergang aus dem gasförmigen in den festen Zustand entstanden ist, sei es durch Verdichtung verdampfter Schlacke und Alkalisalze, sei es durch Oxydation gasförmiger, im Gestell reducirter und weiter oben mit Kohlensäure in Berührung gekommener Elemente (Eisen, Mangan, Zink, Blei und vielleicht noch einige andere), sei es Kohlenstoffpulver aus den Gichtgasen, nach dem Vorgange $2CO = CO_2 + C$ niedergeschlagen.

Ich will nun nicht dahin verstanden werden, dafs der gesammte aus gasförmigem Zustande stammende Staub „schwebenden“ Staub bildet; nach der oben für die Atmosphäre entwickelten Hypothese ist es eine ganz bestimmte Gewichtsmenge Staub im Cubikmeter Gas, und alles darüber Hinausschiefsende schliefst sich dem „niedersinkenden Staub“ an. Praktisch wird natürlich die Grenze verwischt; das, was in den höchsten Luftschichten im endlosen Raume bei den gewaltigen Windbewegungen eintritt, kann nicht mit den beschränkten Mitteln der Gichtgasleitungen erreicht werden.

Ich habe diese Ausführlichkeit der Darstellung, die manchem Leser vielleicht als eine Abschweifung in das Gebiet grauer Theorie erschienen sein mag, gewählt, weil ich überzeugt bin, dafs kein anderes Mittel die Grundlage für die Gichtgasreinigung bilden kann als die Wasserdampfentfernung. Da die noch weiter nothwendigen Hülfsmittel bereits gefundene und durch die Angebote und Lieferungen der Maschinenfabriken festgelegte Werthe sind, so kann man Gichtgasreinigungen berechnen und veranschlagen, genau so wie z. B. die Anlagen zur Wasserkühlung.

Dafs nach der oben ausgesprochenen Ansicht das Einblasen von Wasserdampf oder Erzeugung desselben durch sehr warmes Kühlwasser nicht richtig ist, liegt auf der Hand. Der grobe Staub mag durch diese Methode gut und schnell entfernt werden, die Entfernung des feinen Wasserdampfes wird aber im Mafse der Wasserdampfzuführung erschwert und verzögert.

Die Berechnung der Abkühlungswerthe mufs nach der Mafsgabe geschehen, dafs die Verdichtung von 1 kg Wasserdampf von 100° zu 1 kg Wasser von 100° 537 W.-E. erfordert. Die Menge des in den Gichtgasen innerhalb bestimmter Temperaturgrenzen niedergeschlagenen Wasserdampfes wird durch die unten gegebene Sättigungstabelle für Wasserdampf geregelt. Bei der unten durchgeführten Beispielsrechnung wird man finden, dafs die Verdichtung des Wasserdampfes eine gröfsere Abkühlungsmenge erfordert, als die Abkühlung des Gases an sich.

Wie gesagt, thut es aber Abkühlung und Wasserdampfentfernung nicht allein. Thatsache ist, dafs trotz ungeheurer Kühlwirkungen in Scrubbern doch eine ungenügende Staubausscheidung stattfindet, wenn nicht Filterapparate an-

geschlossen werden. In der Luft thun die Windströmungen ihren Dienst, um Staubkörnchen mit den winzig kleinen Wasserkörpern zusammen zu bringen, bei den Gichtgasen scheint es noch einer besonderen Kraftquelle zu bedürfen — auch wäre es denkbar, dafs ein Theil der staubumhüllenden Wasserbläschen als Nebel mit den Gasen weitergetragen wird. Erfahrungsgemäfs leisten Filter- und Centrifugalapparate hier gute Dienste. Die Filterwirkung der Sägemehlkörner und Holz- oder Schlackenwolle zwingt die Gase durch enge Kanäle hindurch, in denen sich Wasserdampf- und Staubtheilchen nicht mehr ausweichen können und Wassernebel infolge der aufsaugenden Wirkung der Filterstoffe zurückgehalten werden.

Die Centrifugalapparate denke ich mir in der Weise wirkend, dafs der centrifugirte, an den Mantel der Apparate geprefste Gaskörper einen Hohlcylinder darstellt. Wird nun die Mantelfläche durch das darauf geleitete oder gespritzte Kühlwasser gekühlt, so entsteht eine als Thaufläche wirkende Abkühlungsfläche. Denkt man sich die Kühlwirkung so reichlich bemessen, dafs sie, starke Bewegung des Gases vorausgesetzt, die ganze Wandstärke des Hohlcylinders beherrscht, so wird das verdichtete Wasser in statu nascendi bei der intensiven Bewegung mit den Staubtheilen zusammentreffen und dann auf die innere Mantelfläche gelangen, wo das staubgeschwängerte Wasser schliefslich nach seinem Rundlauf den Apparat verläfst. Eine solche Kühlwirkung läfst sich rechnerisch bestimmen, indem die zur Wasserdampfverdichtung nöthigen Abkühlungseinheiten den Wärmemengen gegenüberstehen, welche durch die Höhererwärmung des Kühlwassers in derselben Zeiteinheit eingebracht werden. Für eine solche Thauflächenwirkung spricht die in Hörde gemachte Temperaturmessung bei den mit nur 3 g Wasserdampf abziehenden (Theisen-Apparat) Gasen. Einem Wasserdampfgehalt von nur 3 g würde eine Sättigungstemperatur unter 0° entsprechen — die Temperatur beträgt aber 33°. Das Kühlwasser hat also in den Centrifugalapparaten den Zweck, die für die Abscheidung des Wasserdampfes nöthige Abkühlungsmenge aufzubringen und gleichzeitig eine Staub und Wasser aufnehmende Kühlfläche zu bilden. An eine Art „Waschwirkung", wenigstens soweit es den feinen, schwebenden Staub angeht, zu denken, will mir nicht in den Sinn — ich glaube immer noch, dafs ein Centrifugalapparat, bei welchem die Kühlwassermenge nicht ausreicht, um den Wasserdampfgehalt auf 5 g herunterzudrücken, auch nicht Gase von etwa 0,03 g Staub liefern kann.

Es fragt sich nun, soll man dem Centrifugalapparat oder den vor ihm liegenden Leitungen oder Kühlthürmen Kühlwasser zuführen, abgesehen von der Wassermenge, welche für die Erzeugung der wasserbenetzten Fläche nöthig ist? Ich meine, dafs jede in den Centrifugalapparat überschüssig eingesetzte Wassermenge einen Kraftverlust bedeutet; denn das Wasser mufs in Bewegung gesetzt werden unter dem Einflufs der durch die Centrifugalkraft erheblich gesteigerten Reibung. Dies trifft namentlich bei den gewöhnlichen Ventilatoren zu. Allerdings begiebt man sich, wenigstens bei Anwendung der Theisen-Apparate, des Vortheils, dafs man in Centrifugalapparaten das Kühlwasser viel besser ausnutzen kann, als in Leitungen und Kühlthürmen. Dies ist bei Wassermangel wesentlich und daher auch in dem unten gerechneten Beispiel berücksichtigt. Theisen scheint eine Kühlwassermenge von 1 bis 1,5 Liter für 1 cbm Gas als normal zu betrachten; darüber hinauszugehen, wird — soweit ich bis jetzt zu übersehen vermag — nur bei Wassermangel gerechtfertigt sein.

In Bezug auf diese Verhältnisse treten nun grofse Verschiedenheiten zwischen den Ventilatoren und dem Theisen-Apparat auf. Neuerdings ist eine ganze Reihe von grofsen Werken mit Anfstellung der Theisen-Apparate beschäftigt (Schalke, Ilsede, Hochdahl, Rombach), auf deren Ergebnisse man mit Spannung wartet, um so mehr als bereits eine Anzahl Ventilatorbetriebe bestehen. Wenn ich den Fachgenossen einen Rath ertheilen darf, so möchte ich es in der Richtung thun, die Versuchsergebnisse auch unter dem Gesichtspunkt der Verschiedenheit der Gase zu betrachten. Ein kleiner Kraftbetrieb besitzt in der langen Leitung bei der geringen durchströmenden Gasmenge (wenn diese auf Vergröfserung der Anlage vorgesehen ist) eine vorzügliche Vorbereitung für den Reinigungsvorgang im Centrifugalapparat, die aber bei Vergröfserung der Anlage immer mehr verschwindet, und auch andere Verhältnisse kommen in Frage. Meiner Ueberzeugung nach besteht in der guten Vorbereitung der Gase vor Eintritt in den Centrifugalapparat die wesentliche Vorbedingung für das wirthschaftlich günstige Arbeiten desselben.

Wie allgemein bekannt, hat der für Gichtgase angewendete Ventilator niemals in seinem Dasein am Cupolofen oder Schmiedefeuer daran gedacht, einer so vornehmen Bestimmung zu dienen — dagegen ist der Theisen-Apparat von Anfang an für diesen Zweck gebaut. Es kann also nicht gerade Wunder nehmen, wenn der Theisen-Apparat bessere Dienste leistet. Dies wäre allerdings nicht beweiskräftig, weil hier einzig und allein der praktische Versuch entscheiden mufs. Vom theoretischen Standpunkte aus hat Theisen recht, wenn er für seinen Apparat geringeren Kraft- und geringeren Kühl-

wasserverbrauch in Anspruch nimmt. Beim gewöhnlichen Ventilator tritt das Wasser im Centrum ein, wird dann gegen die Mantelfläche geschleudert und zerspritzt theilweise an den Flügeln. Beim Theisen-Apparat tritt dagegen das Wasser am Umfange ein (neuerdings nur noch am Austrittsende des Gases im Gegenstromprincip) und breitet sich, durch die Reibung zwischen Gas und Wasser mitgenommen, über die ganze Peripherie aus, an ihr sich in einer viel geringeren Geschwindigkeit bewegend, als der Trommelumdrehung entspricht. Würde man diese Vorgänge nach den Vorgängen der Mechanik zergliedern, so müfste man die Arbeitsleistung einer sich verhältnifsmäfsig langsam auf dem Mantel hinbewegenden Wassermenge einerseits, und die Arbeitsleistung der in den Ventilatorraum durch den Stofs geworfenen oder auch durch die Flügel mit voller Umfangsgeschwindigkeit derselben bewegten Wasserkörper gegenüberstellen. Der Unterschied beider ist nutzlos für die bei dem Reinigungsprocefs verbrauchte Energie.

Es kommt aber noch ein anderer Umstand hinzu, welcher den Kraftbedarf des Ventilators erhöhen mufs. Das Flügelrad desselben ist excentrisch im Gehäuse gelagert und auf diese Weise nur ein Theil seines Umfanges, etwa $^1/_3$, in dem Sinne wirksam, wie es beim Theisen-Apparat auf dem ganzen Umfange der Fall ist. Bei diesem ist die Trommel concentrisch angeordnet und rings am ganzen Umfange ist zwischen dem Mantel und den Endpunkten der als Flügel dienenden, auf die Trommel aufgenieteten Bleche 10 mm Spielraum. Auf Grund dieser Thatsache berechnet Theisen, dafs, wenn alle anderen Unterschiede zwischen den genannten Apparaten beseitigt würden, drei Ventilatoren von je derselben Fassungskraft wie ein Theisen-Apparat hintereinander geschaltet werden müfsten, gleichen Reinigungsgrad vorausgesetzt. Dies bedingt naturgemäfs gröfseren Kraftverbrauch und verursacht eine Mehrausgabe an Anlagekapital, so dafs die Anschaffungskosten einer Ventilatoranlage nach einer Angabe Theisens um 28 % höher ausfallen als bei einer Theisen-Anlage. Hierbei sind die neuesten Theisen-Apparate noch nicht berücksichtigt. Dafs der Kühlwasserbedarf beim Theisen-Apparat geringer ausfallen mufs, leuchtet ein. Die Wärmeabgabe des Gases wird bei Anwendung des Gegenstromprincips und dem langen Wege, den das Gas spiralförmig auf der wasserbespülten Innenfläche des Mantels beschreibt, eine ganz andere sein, als bei dem schnellen, in einer Umdrehung erledigten Durchgang durch den Ventilator, und dies mufs seinen Ausdruck dahin finden, dafs das Kühlwasser viel höher erwärmt den Theisen-Apparat verlassen kann. Theisen giebt an, dafs er in seinem Apparat das Wasser bis auf 55° ohne Schwierigkeit erwärmen könne, vielleicht noch höher. Die dem Gase entzogenen Wärmemengen stehen im geraden Verhältnifs zu den Temperaturunterschieden zwischen ein- und austretendem Wasser. Gelingt es, diesen Unterschied beispielsweise auf 40° zu bringen, so wäre dem Theisen-Apparat, gerade im Hinblick auf diejenigen Werke, die mit Wassermangel zu kämpfen haben, ein ganz besonderes Verdienst zuzusprechen.

Einer Mittheilung Theisens zufolge ist bei den neuesten Apparaten die Construction wesentlich vereinfacht und auch aus anderen Gründen ein Versagen der Apparate durch Schadhaftwerden der bewegten Theile ausgeschlossen. — Ich gebe gern dieser Mittheilung Raum, weil es nicht im Interesse der Sache liegen kann, dafs eine zweifellos alle Aussicht auf Erfolg habende Erfindung nur deshalb nicht vorwärts kommt, weil die ersten Ausführungen aus Gründen versagten, die mit der Erfindung an sich nicht das Geringste zu thun haben.

Eine übermäfsige Complicirtheit im Vergleich zum Ventilator kann man dem Theisen-Apparat auch nicht zum Vorwurf machen, wenigstens nicht bei den neueren Ausführungen. Er besteht aus einem Mantelgehäuse mit liegender Welle, auf der eine glatte Trommel befestigt ist. Auf dieser Trommel sind Blechstreifen aufgenietet, den Flügeln des Ventilators entsprechend, zwischen ihren Endpunkten und dem Mantel einen bestimmten Zwischenraum (10 mm) lassend. Die Neigung dieser Flügel zur Richtung der Welle ist beim Fortschreiten des Gases vom Eintritt zum Austritt verschieden. Am Anfang und Ende stärker geneigt als in der Mitte, sind drei verschiedene Neigungswinkel vorhanden, um die Geschwindigkeit des Gasstroms zu regeln. Das Wasser tritt an dem Austrittsende, dem Gegenstromprincip folgend, durch einen Stutzen am Mantel ein.

Die Grundlagen der Berechnung der Reinigungskosten für 1000 cbm Gas.

Die Abkühlungswerthe, in W.-E. ausgedrückt, finden als Grundlagen:

1. Die spec. Wärme der Gichtgase = 0,25. Dieselbe ist nicht immer bei der wechselnden Zusammensetzung der Gase gleich und wird auch nach dem Entfernen des Wasserdampfes geringer, weil dieser eine sehr hohe spec. Wärme besitzt = 0,47. Für unsere Zwecke genügt obiger Werth.

2. Die Flüssigkeitswärme des Wassers. Um 1 kg Wasserdampf von 100° in 1 kg Wasser von 100° zu verwandeln, sind 537 W.-E. erforderlich. Ist die Gastemperatur dabei z. B. 20°

oder soll sie dahin gebracht werden, so mufs das Wasser noch auf 20° abgekühlt werden; die hierzu erforderlichen 80 W.-E. kommen zu obigen 537 W.-E. hinzu. Also 537 + 80 = 617 W.-E. für 1 kg Wasserdampf, der zu Wasser verdichtet wird.

3) Die Sättigungstabelle. 1 cbm atmosphärische Luft oder Gichtgase kann bei Sättigung an Wasserdampf enthalten:

bei 150°	2590 g	bei 35° . . .	39,0 g
„ 100°	606 „	„ 30° . . .	30,1 „
„ 90°	428 „	„ 25° . . .	22,8 „
„ 80°	296 „	„ 20° . . .	17,2 „
„ 70°	199 „	„ 15° . . .	12,8 „
„ 65°	162 „	„ 10° . . .	9,3 „
„ 60°	131 „	„ 5° . . .	6,8 „
„ 55°	105 „	„ 0° . . .	4,9 „
„ 50°	83 „	„ —5° . . .	3,4 „
„ 45°	65 „	„ —10° . . .	2,4 „
„ 40°	51 „		

Wird eine Gasmenge von z. B. 65° auf 60° abgekühlt, so werden 162 — 131 = 31 g Wasserdampf niedergeschlagen.

4. Die Wärmeabgabe von gaserfüllten Rohrleitungen. Unter allen Umständen zuverlässige Untersuchungen liegen bis jetzt nicht vor. Nach Péclet setzt sich die Gesammtwärmeabgabe aus Wärmeabgabe durch Strahlung v_1 und durch Leitung v_2 zusammen.

$$V = v_1 + v_2 \text{ in W.-E. pro Stunde und qm}$$
$$v_1 = 124{,}72 \,.\, K \,.\, a^{\varphi} \, (a^t - 1)$$
$$v_2 = 0{,}552 \,.\, K_1 \,.\, t^b$$

Es sind dies empirisch gefundene Formeln, in denen

a = einer Constanten = 1,0077
φ = Temperatur des umgebenden Mediums,
t = Temperaturüberschufs der wärmeabgebenden Fläche über die Temperatur des Mediums,
b = einer Constanten = 1,233,
K = einem Coëfficienten, abhängig von der Beschaffenheit der Oberfläche des Körpers,
K_1 = einem Coëfficienten, abhängig von der Form und Ausdehnung der Oberfläche.

Diese Formel ist recht complicirt. In der „Hütte“ findet sich eine Tabelle,* die für die Temperaturunterschiede die Werthe für v_1 und v_2 angiebt, nachdem man K und K_1 berechnet hat, als W.-E. für eine Stunde und 1 qm Oberfläche. Den Werth K wird man = ungefähr 3,0 richtig einsetzen (verrostetes Blech = 3,36, gewöhnliches Blech = 2,77). K_1 ist bei horizontalen Röhren gröfser als bei verticalen und nimmt mit der Höhe derselben ab. Bei 800 mm Durchmesser ist K_1 bei horizontalen Röhren = 2,15, bei verticalen Röhren von 20 m Höhe = 2,04.

* Taschenbuch „Hütte“ 1890 S. 236.

Neuere Untersuchungen sind in den Formeln von Dulong und Petit ausgedrückt. Diese lauten:

$V = v + v_1$ in W.-E. für die Stunde und qm Oberfläche,
v = durch Strahlung entfernte Wärmemenge = $125\,K\,(1{,}0077^{t_1} - 1{,}0077^{t_2})$,
v_1 = durch Leitung abgegebene Wärmemenge = $0{,}55\,b\,(t_1 - t_2)^{1{,}233}$.

Dabei ist t_1 = Temperatur des heifsen, t_2 = die des kalten Raumes, b = Leitungscoëfficient für ruhende Luft = 4, für bewegte Luft = 5 bis 6. K ist für Schmiedeisen = 2,77, für Gufseisen = 3,36.

Nach diesen Formeln ist in dem Buche „E. Hausbrand, Verdampfen, Condensiren und Kühlen“ (Berlin, Springer) Seite 198 eine Tabelle zusammengestellt. Aufserdem findet sich Seite 192 eine Gegenüberstellung einer ganzen Reihe in der Praxis bei Dampfleitungen ermittelter Werthe, neben den Werthen nach Péclet einerseits und Dulong und Petit andererseits. Demnach stimmen die letzteren besser mit der Erfahrung überein, während die ersteren bedeutend zu niedrige Werthe (etwa um 25 %) ergeben. Um nun sicher zu gehen, sind die nach Dulong und Petit ermittelten Zahlenwerthe der genannten Tabelle um 20 % gekürzt:

Wärmemengen in W.-E., von schmiedeisernen Rohren abgegeben, für 1 qm Oberfläche in einer Stunde.

Temperaturunterschied	Gastemperatur 20° Aufsenluft	W.-E.	Temperaturunterschied	Gastemperatur 20° Aufsenluft	W.-E.
10°	30°	53	100°	120°	1104
20°	40°	154	110°	130°	1240
30°	50°	250	120°	140°	1322
40°	60°	352	130°	150°	1574
50°	70°	456	140°	160°	1725
60°	80°	568	150°	170°	1904
70°	90°	702	160°	180°	2088
80°	100°	827	170°	190°	2256
90°	110°	960	180°	200°	2480

Von dem Einflufs der Wandstärken auf die Wärmeabgabe finde ich nichts erwähnt. Wahrscheinlich ist der Einflufs innerhalb der hier in Frage kommenden Fälle zu gering.

5. Abkühlung durch Kühlwasser. Für jedes Kilogramm Kühlwasser, das um t° innerhalb der Gase erwärmt wird, werden, da die specifische Wärme des Wassers = 1 ist, t W.-E. den Gasen entzogen. Die Menge des einzusetzenden Kühlwassers ist natürlich von dem Werthe t abhängig. Bei günstigen Wasserverhältnissen kann t höher bemessen werden; in dem nachfolgenden Beispiel ist t = 8° gesetzt, bei Gastemperaturen von 45 bis 100°. Bei weiterer

Kühlung in Leitungen und Kühlthürmen bis auf etwa 20° ist t = 6° angenommen. Je reiner das Kühlwasser den Brause- oder Streuapparaten zugeführt wird, um so feiner kann es vertheilt und um so besser ausgenutzt werden.

6. Die Kosten eines Cubikmeters Kühlwasser sind mit 1 ₰ bewerthet, eine Anlage für 1000 cbm Kühlwasser in der Stunde veranschlagt, und die Annahme gestellt, dafs alles Kühlwasser durch Rückkühlung gewonnen werden mufs bis auf den Verdunstungsverlust. Dieser Werth berechnet sich wie folgt:

Um 1 cbm Wasser auf den Kühlthurm zu heben, die nöthigen Ventilatoren zu treiben (um die Kühlung auch unterhalb der Lufttemperatur ausführen zu können), dann das gekühlte Wasser in ein Hochreservoir zu drücken, sind 0,2 P.S. erforderlich. 1 P. S.-Stunde soll 4 ₰ kosten, wie es unter guten Betriebsverhältnissen für Dampfbetrieb mit Kohle bei Tag und Nacht zutreffen wird: 0,2 à 4 ₰ = 0,8 ₰.

Für Abschreibung der Kühl- und Pumpenanlage, mit zugehörigen Gebäuden, Reservoirs, Rohrleitungen, Teichen sollen einschliefslich der Reparaturbeträge 6000 ℳ jährlich aufgewendet werden, was meist genügen dürfte, da ein Kühlthurm für 1000 cbm Wasser nach Mittheilung der Firma Balcke & Co.-Bochum einschliefslich Pumpen (50 P. S.), 3 Ventilatoren (50 P. S.), Erdarbeit und Fundamenten etwa 23000 ℳ kostet, auch 50 m Rohrleitungen eingeschlossen. Zu den genannten 6000 ℳ sollen noch 12000 ℳ jährliche Ausgabe für Schmier- und Betriebsmaterial, Bedienungskosten und Kosten für das Schlämmen der Teiche hinzukommen. Zusammen 18000 ℳ, die für 1 cbm Wasser 0,2 ₰ ausmachen. Dies nur ein Beispiel.

Hat man es mit schmutzigem Wasser zu thun und hat man Klagen der Anlieger zu befürchten, so genügen diese Zahlen vielfach nicht. Andererseits werden sie für Hüttenwerke, die an einem Flufs liegen, mitunter bis auf 0,3 ₰ f. d. Cubikmeter heruntergehen, indem lediglich die Pumpenleistung für die Hochreservoirs übrig bleibt und die Amortisation für Pumpen, Hochreservoirs und die entsprechenden Leitungen.

Wie weit man die Kühlung durch die Luft und wie weit man sie durch Kühlwasser bewerkstelligt, ist die Frage eines Rechenexempels. Ein System von Rohren und Kühlcylindern erfordert Anlagekapital, und dessen Amortisationsbetrag läfst sich für 1000 cbm Gas umrechnen. Die Kühlwassermenge und ihr Geldwerth, ebenfalls für 1000 cbm Gas berechnet, steht dagegen. Je weiter die Abkühlung fortschreitet, um so mehr neigt sich dem Kühlwasser der Sieg zu. Bei dem genannten Kühlwasserpreise = 1 ₰ für 1 cbm liegt die Grenze der Kühlung durch Luft allein bei 40 bis 45°, d. h. eine Kühlrohranlage für eine Abkühlung von 45 bis 20° erfordert einen Amortisationsbetrag, der nicht durch die verhältnifsmäfsig geringe Wärmeabgabe der Blechoberfläche an die Luft aufgewogen wird. Man erzielt also die Abkühlung vortheilhafter durch Kühlwasser, das man innerhalb der Leitungen und Kühlrohre, welche die Abkühlung bis 45° erzielt haben, einsetzt. Ist das Kühlwasser billiger, so liegt die Grenze bereits bei höherer Temperatur. In dem unten folgenden Beispiele ist die Rechnung für zwei verschiedene Kühlwasserpreise durchgeführt. Bei sehr günstigen Wasserverhältnissen wird schliefslich erst die Bewegungshemmung der Gase durch entgegengeworfenes Wasser ein Ziel setzen; insofern ein weiterer Ersatz der Oberflächenkühlung durch Kühlwasser die Querschnitte zu stark verengen würde.

7. Die Kosten einer P. S.-Stunde sind auf 4 ₰ beim Kühlwasser und den Centrifugalapparaten angenommen. Es soll dies nicht ein Selbstkostenwerth, sondern ein Handelswerth sein, in dem Sinne gedacht, dafs, wenn nicht die Gichtgasreinigung zu leisten wäre, die Arbeitskraft einem Walzwerk oder einer Grube zukommen könnte, die ihren Kraftbedarf mit Kohlen zu einem solchen Selbstkostenwerth für die P.S.-Stunde beschaffen müfsten.

8. Die Fortbewegung der Gase in den Leitungen wird bei Ventilatoren und Theisen-Apparaten durch diese mitbewirkt. Bei Sägemehlfiltern arbeitet allerdings die Anlage der Friedenshütte ohne jede Nachhülfe in dieser Richtung, wie mir auf meine Anfrage hin bereitwilligst von dort aus bestätigt wurde. Ich kann mir dieses Ergebnifs nur dadurch erklären, dafs die Leitungen einen sehr grofsen Durchmesser besitzen und bei der geringen Gasmenge, die bisher die Leitung durchströmt (nur 300 P.S.), so gut wie keine Reibung stattfindet, so dafs das Gas gewissermafsen in einem Reservoir bis zu den Sägemehlfiltern hin steht. Andere Sägemehlfilteranlagen, z. B. die der Donnersmarckhütte, haben Dampfdüsen nicht entbehren können.

9. Die Grenze der Abkühlung bei Ventilatoren und Theisen-Apparaten ist durch den Wasserverbrauch von 1,25 l (1—1,5) f. d. Cubikmeter Gas gegeben. Der Wasserdampf soll bis auf 5 g entfernt werden. Die Gastemperatur kann 25 bis 30° betragen. Bei Sägemehlfiltern mufs eine Abkühlung bis auf 10° und 6 g Wasserdampf erfolgen, übereinstimmend mit den Friedenshütter Ergebnissen.

Rechnungsbeispiel.

Es soll nunmehr eine Gasreinigungsanlage für einen Hochofen von 200 t täglicher Roheisenproduction durchgerechnet werden.

Menge und Beschaffenheit der Gase. Für 1000 kg Roheisen entstehen bei 125 kg Koks auf 100 kg Roheisen (Minettebezirk) 7500 kg Gase. Demnach stündliche Gasmenge $= \frac{200 . 7500}{24} = 62\,500$ kg Gase à 0,79 cbm = 49 375 cbm oder rund 50 000 cbm bei 0° und 760 cm Quecksilber. Diese sollen 10 bis 16 g Staub und 104 g Wasserdampf im Cubikmeter führen, was einem Wassergehalt der Minette von 17 % (hygroskopisches und chemisches Wasser) und des Koks von 10 % entspricht. Nach der Sättigungstabelle beginnt die Ausscheidung des Wasserdampfes aus dem Gase erst bei einer Temperatur von etwa 54°. Bis dahin wird der Staub, abgesehen von geringen Mengen, die durch Thauwirkung befeuchtet werden, trocken sein. Die Gase verlassen mit 150° die Gicht und sollen zunächst das Hakenrohr und dann mehrere Trockenreiniger in Gestalt senkrechter Cylinder am Fuſse des Hochofens passiren. Das Hakenrohr soll 175 qm und diese Trockenreiniger zusammen 745 qm Oberfläche haben.

Die Temperatur der Gase am Ende des Trockenreinigers läſst sich wie folgt berechnen:

Die durch Abkühlung an die Luft abgegebene Wärmemenge ist bei einer mittleren Gastemperatur von 110° (durch eine Versuchsrechnung leicht zu finden) nach Tabelle unter 4 = (175 + 745) . 960 = 883 200 W.-E. Andererseits ist die aus der Gicht ausströmende Wärmemenge = 62 500 × 150 × 0,25 = 2 344 000 W.-E. Also gilt die Gleichung 2 344 000 : 883 200 = 150 : X
X = durch Abkühlung erzielte Temperaturerniedrigung = 57°. Demnach beträgt die Temperatur = 150 — 57 = 93°. Nach den Pécletschen Werthen ergeben sich 97°. Für weitere Rechnungen wird auf 100° abgerundet. Von hier ab sollen die Gase für 1. Theisen- oder Ventilatorbetrieb, 2. für Sägemehlfilter vorbereitet werden und von hier ab die eigentliche Reinigung beginnen, insofern als nur diese mit den Gichtgasmotoren im Zusammenhange steht.

1. Bei Anwendung der Theisen-Apparate.

Die Rechnung wird vom Endpunkte zurückgeführt. Der Theisen-Apparat soll mit 1,25 l Kühlwasser f. d. Cubikmeter Gas beschickt werden und dieses Kühlwasser soll a) um 40°, b) um 30°, c) um 20° erwärmt werden. Alsdann beträgt die für 1 cbm Gas eingesetzte Abkühlungsmenge bei: a) = 50, b) = 37,5, c) = 25 W.-E. Die zur Verdichtung eines Kilogramms Wasserdampf zu Wasser von etwa 25° (ohne den Zuwachs an Compressionswärme etwa 20°) nöthige Abkühlungsmenge beträgt 537 + 75 = 612 W.-E., für 1 g also 0,612 W.-E. Rechnet man 80 % der Abkühlungsmenge auf Verdichtung des Wasserdampfes und 20 % auf Gaskühlung,* so ergiebt sich bei Eintritt der Gase in den Theisen-Apparat folgendes Bild:

ad a) 80 % . 50 = 40 W.-E., $\frac{40}{0{,}612} = 65$ g Wasserdampf ausgeschieden, 20 % . 50 = 10 W.-E., $\frac{10}{0{,}25 . 1{,}3} = 30°$ Abkühlung (0,25 = spec. Wärme des Gases, 1,3 = Gewicht 1 kg Gas). Demnach hat das Gas bei seinem Eintritt etwa 30 + 20° = 50° Temperatur und 65 + 5 = 70 g Wasserdampf, die einer Sättigungstemperatur von etwa 46° entsprechen würden. Die Temperatur des Gases wird aber noch durch die Compressionsarbeit des Centrifugalapparates erhöht bei 12 cm Wassersäule $= \frac{12 . 273}{1000} = 3{,}3°$, weil 1 Atm. = 1000 cm Wassersäule eine Temperaturerhöhung von 273° einbringt. Das Gas hat also beim Austritt etwa 23° bei 5 g Wasserdampf.

ad b) berechnen sich die Werthe auf: Temperatur beim Eintritt in den Theisen-Apparat = 23 + 20 = 43°, Wasserdampfgehalt ebenso = 49 + 5 = 54 g (41° Sättigungstemperatur) Temperatur beim Austritt wie bei a).

ad c) Temperatur beim Eintritt = 16 + 20 = 36°, Wasserdampfgehalt = 33 + 5 = 38 g (35° Sättigungstemperatur) Temperatur beim Austritt wie bei a).

Die bei a) genannten Ergebnisse stimmen mit den seinerzeit veröffentlichten Versuchsziffern von Hörde ziemlich überein, nämlich Gastemperatur bei Eintritt 46°, bei Austritt 33°, Wasserdampfgehalt bei Eintritt 70 g, bei Austritt 3 g, bei 1,1 Liter Wasserverbrauch, die Zahl 70 g aus der Gastemperatur von 46° abgeleitet. Es beweist also, daſs eine derartige Kühlwasser-Erwärmung von 40° wenigstens damals stattgefunden hat. Es soll im Folgenden aber nur 30° Kühlwasserzunahme ad b) zu Grunde gelegt werden. Die Gase sind also am Ende des Trockenreinigers mit 100° und 104 g Wasserdampf in Empfang zu nehmen und auf 41° und 54 g Wasserdampf herunterzukühlen. Die hierzu erforderliche Abkühlungsmenge für 1 Stunde setzt sich aus Gaskühlung und Wasserdampf-Ausscheidung zusammen: 62 500 . 0,25 (100—41)

$$+ 50\,000 . \frac{(104 - 54)}{1000} . 596 = 921\,875$$

+ 1 490 000 = 2 411 875 W.-E. Wenn diese nun ausschlieſslich durch Luftkühlung aufgebracht werden sollen, so läſst sich die erforderliche Oberfläche nach der Maſsgabe berechnen, daſs 1 qm Blechoberfläche bei 70° mittlerer Gas-

* Durch Versuchsrechnungen empirisch ermittelt. Zur Richtschnur diente dabei, daſs die Temperatur der Gase beim Eintritt in den Apparat, wenigstens annähernd, der Sättigungstemperatur für ihren Wasserdampfgehalt entsprechen muſste.

temperatur (50° Temperaturunterschied) 456 W.-E. stündlich abgiebt. Es sind also $\frac{2411 \cdot 875}{456}$ = 5300 qm Rohrfläche erforderlich, die, abgesehen von den Leitungen nach der Centrale, am besten durch senkrechte Rohre mit selbstthätiger Schlammentladung dargestellt werden. Um möglichst wenig Widerstände zu schaffen, ist es besser, die ganze Gasmenge in viele Gasströme aufzulösen, als den Weg des Gasstromes derart zu verlängern, bis die nöthige Kühlfläche erreicht ist.

Auf Grund des Kostenanschlags eines durchgerechneten Beispiels kostet das Quadratmeter Kühlfläche etwa 23 *M*, indem 1 qm 4 mm Blech = 31 kg à 40 *M* = 12,40 *M*, der Rest auf Gewicht der Ueberlappungen und Nieten, Armaturen, Fundamente, Reinigungsbühnen und Geleise für die Schlammwagen entfällt. Demnach kostet die Anlage, als reine Luftkühlungsanlage gedacht, 5300 . 23 = 121900 *M* bei einer Abschreibung von 7 %, also rund 8540 *M* jährlich. Dieselbe Abkühlung läfst sich auch durch Kühlwasser erreichen und zwar durch $\frac{2412000}{8000}$ = 302 cbm stündlich bei einer Höhererwärmung um 8°. — Stündlich 302 à 1 ₰ = 302 ₰, ergiebt eine jährliche Ausgabe von 26455 *M*, also ungefähr dreimal soviel wie oben. Kostet 1 cbm Kühlwasser nur 1/3 ₰, so stehen sich beide Verfahren gleich in Bezug auf die Kosten.

Abgesehen von dem billigeren Kühlwasserpreise tritt bei günstigen Wasserverhältnissen meist auch eine erhebliche Ersparnifs an Wasser vermöge seiner höheren Erwärmung ein. Ein Flufs, der auch in heifsester Jahreszeit nicht über 18° Wassertemperatur kommt, und eine Kühlanlage, die in heifser Jahreszeit nicht unter 25 bis 30° herunterkühlen kann, verlangen besondere Berechnung. Um an Grundfläche zu sparen und um nicht zu hohes Anlagekapital zu erhalten, soll die Hälfte der Abkühlung durch Luftkühlung, die Hälfte durch Kühlwasser bewirkt werden; die dann erforderliche Grundfläche wird etwa 200 bis 300 qm betragen. Das Anlagekapital beträgt dann 61000 *M* und die Kühlwassermenge 151 cbm.

Nunmehr lassen sich die Kosten für die Reinigung von 50000 cbm Gas stündlich zusammenstellen:

Anlagekapital.

Röhrenreiniger	61000 *M*
5,6 Theisen-Apparate à 17500 *M* . . . . (Die Firma Theisen offerirte einen Apparat für 9000 cbm Gas stündlich mit Antriebsmotor (elektrisch), Rohrleitungen, Fundamenten für 17500 *M*.)	98000 „
Ein Gebäude, um die Elektromotoren zu schützen, und Verschiedenes	15000 „
Zusammen . .	174000 *M*.

Die Abschreibung soll für die Theisen-Apparate 15 %, für die anderen Anlagen 7 % betragen, demnach ergiebt sich eine Belastung für 1 Stunde oder 50000 cbm

Gas = $\frac{14700 + 5320 \text{ M}}{8760}$	230 ₰
Kühlwasser:	
a) in den Rohren stündlich 151 cbm à 1 ₰	151 „
b) in den Theisen-Apparaten 1,25 l für 1 cbm = 50000 . 1,25 l = 62,5 cbm à 1 ₰	63 „
Betriebskraft:	
1 Theisen-Apparat erfordert 35 P. S., demnach 5,6 . 35 = 196 P. S.-Stunden à 4 ₰	784 „
Sa. Aufwendung für 50000 cbm . .	1228 ₰
„ „ 1000 „ . .	24,6 „

Absichtlich sind nicht die hohen Leistungen, welche die Firma Theisen in Ilsede mit zwei neuen Apparaten erzielen will, in Rücksicht gezogen, um erst die dortigen Resultate abzuwarten. Dort sollen von zwei Apparaten à 100 P.S. zusammen 1400 cbm Gas in der Minute = 84000 cbm stündlich bewältigt werden. Trifft dies zu, ermäfsigen sich die Kosten für Betriebskraft von 784 ₰ auf 120 à 4 = 480 ₰.

Eine weitere Ersparnifs bedingt die erhebliche Verminderung des Anlagekapitals. Auch abgesehen davon ermäfsigen sich die Reinigungskosten von 24,6 auf 18 ₰ für 1000 cbm Gas.

So interessant es nun wäre, eine Ventilatoranlage in derselben Weise durchzurechnen, ist dies bei der bis jetzt nicht geklärten Sachlage unmöglich. Hoffentlich kommt die parallele Aufstellung eines Ventilators und eines Theisen-Apparates unter ganz gleichen Verhältnissen bald zur Ausführung, erst dann wird man ein endgültig richtiges Bild erhalten. Das Anlagekapital ist nicht so ausschlaggebend, wie die Ausgabe für Betriebskraft, und hier halte ich, wie gesagt, vom wissenschaftlichen Standpunkt den Theisen-Apparat allein aus dem Grunde für überlegen, weil er die nutzlos den Wassermassen ertheilte Energie auf ein geringeres Mafs bringt und durch bessere Ausnutzung des Kühlwassers an solchem und der für dessen Bewegung nothwendigen Kraft spart. Wenn die erzielten Versuchszahlen in den Rahmen der eben durchgeführten Rechnung eingepafst werden, lassen sich die verschiedensten Verhältnisse wirthschaftlich genau gegeneinander abwägen. Fehlt Wasser, so mufs Luftkühlung so weit wie nur irgend möglich eintreten und hier kann dann die Firma Eduard Theisen gerade zeigen, was sie leisten kann.

2. Bei Anwendung von Sägemehlfiltern.

Die Friedenshütter Anlage bietet eine gute und zuverlässige Handhabe, um dieses System zu beurtheilen. Es sind dort 300 P.S. im Betriebe, also stündlich etwa 1000 cbm Gas (960 nach Versuchen) erforderlich. Die Reinigung

geschieht durch Kühlung bis auf 10° und 6 g Wasserdampf und durch Sägemehlfilter. Die Abkühlungsleistung beträgt, vorausgesetzt, dafs das Gas mit 100° und 104 g Wasserdampf aus der Hauptleitung entnommen wird:

$$98 \cdot \frac{1000}{1000} \cdot 627 = 61\,446 \text{ W.-E.}$$

$$1000 \cdot 1{,}3 \cdot 90 \cdot 0{,}25 = 29\,250 \quad „$$

Zusammen 90 696 W.-E.

Die Abkühlungsfläche wird etwa 1000 qm betragen, welche bei einer mittleren Gastemperatur von 55° etwa 300 W.-E. in der Stunde für 1 qm abgeben = 300 000 W.-E.

Demnach erscheint die Kühlung für diese geringe Gasmenge sehr reichlich bemessen und betähigt, die dreifache Gasmenge = 3000 cbm aufzunehmen.

Die Kosten für 1 qm Blechfläche wie oben mit 23 ℳ bewerthet, ergiebt sich für 3000 cbm ein Anlagekapital von 23 000 ℳ; für 50 000 cbm stündlich also 383 000 ℳ. Hinzu kommen noch die Kosten für die Sägemehlfilteranlage. Nach den Ausführungen Lürmanns* würde sich das Anlagekapital für 50 000 cbm stündlich auf 236 000 ℳ berechnen, indem in dem Beispiel (36 000 cbm Gas stündlich) der Mittelwerth zwischen 138 000 und 202 000 = 170 000 ℳ gewählt ist. Das gesammte Anlagekapital beträgt also 383 000 + 236 000 = 619 000 ℳ. Wird dieses für die Sägemehlfilter mit 10 %, für die andere Anlage mit 7 % abgeschrieben, so ergiebt sich ein Abschreibungsbetrag für das Jahr = 23 600 + 26 810 = 50 410 ℳ und für 1 Stunde (50 000 cbm Gas) $\frac{50\,410}{8760} = 5{,}80$ ℳ. Hinzu treten noch 19 920 ℳ jährliche Ausgabe für Sägemehl, Bedienung u. s. w., also für 50 000 cbm Gas $\frac{19\,920}{8760} = 2{,}30$ ℳ, Gesammtausgabe für 50 000 cbm Gas 8,10 ℳ, also für 1000 cbm Gas 16,2 ₰. Aufser den genannten giebt es keine Ausgabe, es sei denn, dafs bei der Vermehrung der Gasmenge auf das Dreifache die Reibung in den Rohrleitungen zu einem Gasantrieb zwingt, wie die Firma Körting von vornherein bei ihren Gasreinigungsanlagen anwendet. Nähere Angaben finden sich nicht bei den entsprechenden Veröffentlichungen; nimmt man aber an, dafs bei 1000 Gichtgaspferdekräften der zum Gasantrieb gebrauchte Dampf nur eine 5 pferdige Dampfmaschine treiben könnte, so ergiebt sich für 50 000 cbm Gas, also etwa 14 300 P.S., ein Dampfverbrauch von 72 P.S.-Stunden, den man wegen der grofsen Condensationsverluste in den weitverzweigten Leitungen mit 4 ₰ für 1 P.S.-Stunde nicht unterschätzen wird, = 288 ₰, hierzu die Kühlwassermenge, um $72 \times 10 = 720$ kg Dampf niederzuschlagen $= \frac{720 \times 600}{8000} = 54$ cbm à 1 ₰ = 54 ₰ stündlich. Hierdurch würden die Reinigungskosten um 6,8 ₰ auf 23 ₰ steigen. Immerhin würden auch diese Kosten noch gering sein, verdanken aber diesen Vorzug einem aufserordentlich hohen Anlagekapital (etwa 3,5 mal so grofs wie das für eine Theisen-Anlage berechnete) und einer Grundflächenbeanspruchung, wie sie für grofse Gasreinigungsanlagen nicht gut durchführbar sein wird.

Denkt man in der Absicht, an Anlagekapital und Grundfläche zu sparen, ⅔ der Abkühlungsleistung durch Kühlwasser ausgeführt, so entwickelt sich folgendes Bild:

Die Abkühlungsleistung beträgt für 50 000 cbm Gas 50 . 91 000 = 4 550 000 W.-E. Hiervon sollen 3 030 000 W.-E. durch Kühlwasser bei einer Höhererwärmung von durchschnittlich 7° gedeckt werden. Es sind alsdann $\frac{3\,030\,000}{7000} =$ 433 cbm Wasser stündlich erforderlich, für die verbleibenden 1 520 000 W.-E. sind $\frac{1\,520\,000}{300} =$ 5070 qm Kühlfläche à 23 ℳ = 116 610 ℳ erforderlich.

Die Reinigungskosten für 50 000 cbm Gas stündlich: Anlagekapital und Abschreibung 116 610 ℳ, 7 % = 8190 ℳ, Sägemehlfilter 236 000 ℳ, 10 % = 23 600 ℳ, zusammen im Jahre 31 790 ℳ. Für eine Stunde (50 000 cbm) = 363 ₰, 433 cbm Wasser = 433 ₰, Sägemehl- und Bedienungskosten (wie oben) = 230 ₰, Ausgabe für Dampf (wie oben) = 288 und 54 ₰, zusammen für 50 000 cbm 1368 ₰, für 1000 cbm 27,3 ₰.

Bei dem immer noch sehr hohen Anlagekapital läfst der Schlufswerth sogleich erkennen, dafs die Centrifugalapparate die Concurrenz von dieser Seite aus nicht zu scheuen brauchen, dasselbe gilt noch in viel ausgeprägterem Sinne von den Skrubbern, die sehr theuer arbeiten.

Bei einem Reinigungswerth von 20 ₰ für 1000 cbm Gas wird die Pferdekraftstunde nur mit einem Betrage von 0,07 ₰ belastet. Die Gestehungskosten einer P.S.-Stunde bei Dampfbetrieb werden in günstigen Fällen mit 3 ₰ angegeben. Dieses sagt genug.

* „Stahl und Eisen" 1901 Seite 445.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

9. Januar 1902. Kl. 7a, A 7980. Verfahren zum Rundwalzen geschweifster Rohre. Act.-Ges. Ferrum vorm. Rhein & Co., Kattowitz-Zawodzie.

Kl. 7b, C 9687. Eine Vorrichtung zum Ausziehen von durch Aufweiten flachgewalzter Hohlstreifen gebildeten Rohren. Continentale Röhren- und Mastenwalzwerke, A. G., Oberhausen, Rheinl.

Kl. 7c, P 12266. Doppeltwirkende Ziehpresse. Richard Parker, Kupferhütte Harper Lane, Engl.; Vertr.: E. Hoffmann, Pat.-Anw., Berlin W 8.

Kl. 18a, S 14303. Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von Eisen, Mangan oder Ferromangan. Albert Simon, Bordeaux; Vertr.: Bernard Müller-Tromp, Pat.-Anw., Berlin SW 12.

Kl. 19a, O 3327. Schienenstofsverbindung Friedrich Oberbeek, Wien; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68.

Kl. 27c, E 7534. Verbundventilator. Carl Euke, Schkenditz.

Kl. 50c, P 12209. Linsenförmige Mahlkörper bei Trommelrollmühlen. Piccard, Pictet & Co., Genf; Vertr.: A. du Bois-Reymond und Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin NW 6.

13. Januar 1902. Kl. 7f, H 25973. Vorrichtung zum Walzen gewölbter Bleche; Zus. z. Anm. H 24986. E. W. Hopkins, Berlin, An der Stadtbahn 24.

Kl. 10b, W 16081. Bindemittel zur Herstellung wetterbeständiger Briketts auf kaltem Wege. Eduard Wiesner & Bruder und Wilhelm Fischer, Wien; Vertr.: Richard Lüders, Görlitz.

Kl. 31a, G 14296. Tiegelofen für Gelbgiefsereien und dergl. Anton Grofs, Rheydt.

Kl. 49b, M 19089. Ein- und Ausrückvorrichtung für Druck-, Stanz- und Prägepressen. Maschinenfabrik Rockstroh & Schneider Nachf., Act.-Ges., Dresden-Heidenau.

Kl. 81e, L 15490. Führung des endlosen Stahlbandes einer Fördervorrichtung für körniges und pulveriges Material. Wittwe Caroline Luther, geb. Herpfer, Goslar, und Kinder: Elly Luther, Wien, Hertha, Gerhard, Marie, Käthe, Kurt und Stephan Luther, Goslar; Vertr.: August Rohrbach, Max Meyer und Wilhelm Bindewald, Pat.-Anwälte, Erfurt.

16. Januar 1902. Kl. 1b, M 20083. Verfahren zur Aufbereitung pyritischer Erze, besonders pyritischer Zinkblende. Friedrich Arthur Maximilian Schiechel, Frankfurt a. M., Mainzer Landstr. 134.

Kl. 7a, G 15620. Vorrichtung zum Verstellen der in einer Traverse gelagerten Rolle für Rillenschienenwalzwerke. Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen, Rhein.

Kl. 7b, B 27954. Verfahren zur Herstellung konischer Rohre aus einem oder mehreren keilförmigen Blechstreifen. Emil Bock, Act.-Ges., Obercassel bei Düsseldorf.

Kl. 31a, E 6941. Kippbarer Tiegelschmelzofen mit Gasfeuerung. Essner, Laurans & Co., Paris; Vertr.: Richard Lüders, Görlitz.

Kl. 81e, E 7778. Einrichtung zum Herbeiholen körniger Materialien für die Hauptelevatoren beim Löschen von Schiffen. Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaemp) Act.-Ges., Hamburg.

20. Januar 1902. Kl. 12a, T 7524. Verfahren, Flüssigkeiten und Gase oder Dämpfe in Wechselwirkung treten zu lassen. Eduard Theisen, Baden-Baden, Yburgstrafse 1.

Kl. 18b, D 10454. Verfahren zum Reduciren von unedlen Metalloxyden und zum Schmelzen des Metalls mittels heifser Brenngase. R. M. Daelen, Düsseldorf, Kurfürstenstr. 7.

Kl. 24f, D 11095. Hohlrostanlage. Döhlert-Feuerungs-G. m. b. H., Köln.

Kl. 27b, W 18050. Rückschlagklappe für mit Schiebersteuerung arbeitende Gebläsemaschinen. Eduard Wiki, Basel; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin SW 46.

Kl. 31c, C 9852. Giefsverfahren zur Herstellung von Dampferzeugerelementen, die aus einem in einer Metallmasse eingebetteten Rohr bestehen. Marcellin Castelnau und Charles Thialon, Paris; Vertr.: Paul H. Scherpe und Richard Scherpe, Berlin NW 6.

Kl. 48c, E 7747. Verfahren zur Herstellung vertiefter Muster auf emaillirten Metallgegenständen. Emaillirwerk und Metallwaarenfabrik Silesia, Actiengesellschaft, Berlin.

Kl. 48c, T 7759. Verfahren zum einseitigen Emailliren von Gefäfsen aus nickelplattirtem Schwarzblech. Thüringer Blechindustriewerke, G. m. b. H., Erfurt.

Kl. 49d, B 28733. Feilenblatt. Louis Berger, Lausanne, Schweiz; Vertr.: A. du Bois-Reymond und Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin NW 6.

Kl. 50c, C 9799. Zerkleinerungsvorrichtung für Materialien jeder Art. William Hay, Caldwell, Inverkeithing, Schottl.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier und Fr. Harmsen, Pat.-Anwälte, Berlin NW 7.

Kl. 50c, F 15265. Kugelmühle mit einer durch eine Siebwand vom Mahlraum getrennten Austrag- und Rückförderungskammer. Erminio Ferraris, Turin; Vertr.: A. du Bois-Reymond und Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin NW 7.

Gebrauchsmustereintragungen.

13. Januar 1902. Kl. 7b, 166347. Ziehdorn mit einem Querbolzen am vorderen Ende, durch dessen Druck auch die innere, der Nabe gegenüberliegende Rohrwandung die Naht während des Ziehens zusammengeschlossen und das Rohr gerade gezogen wird. Carl Vietze, Menden, Bez. Arnsberg.

Kl. 7c, Nr. 166368. Schutzvorrichtung an Stanzmaschinen, bestehend aus einem mit einem Hebelwerk verbundenen Schutzgitter, welches in Schlufsstellung eine Klinke auslöst und die Maschine am Weitergang verhindert. Robert Kiehle, Leipzig, Kurprinzstr. 11.

Kl. 7c, Nr. 166369. Schutzvorrichtung gegen unzeitiges Einrücken von Stanzmaschinen, bestehend aus zwei mit dem Schiebetisch verbundenen Rollen, welche erst nach vollendeter Einschiebung des Tisches einen Hebel zum Einrücken freigeben. Robert Kiehle, Leipzig, Kurprinzstr. 11.

Kl. 7c, Nr. 166370. Schutzvorrichtung an Stanzmaschinen, bestehend aus einem Schutzgitter, welches vermöge der Anordnung zweier um Hebel gelagerten, mit dem Schiebetisch verbundenen Rollen nur bei eingeschobenem Tisch geschlossen ist. Robert Kiehle, Leipzig, Kurprinzstr. 11.

20. Januar 1902. Kl. 1a, Nr. 166610. Schüttelsieb mit drehbarem und schlagbarem Siebboden zum besseren Ausscheiden der Materialien, wie Staub, Steine und Kohlen. Christian Rahtjen, Bremen, Landwehrstrafse 94.

Kl. 7a, Nr. 166873. Walzmaschine, gekennzeichnet durch vier Zahnräder, welche die Rotationsbewegung der einen Walze auf die andere übertragen. Koch & Cie., Remscheid-Vieringhausen.

Kl. 24f, Nr. 166618. Hohlroststab für Locomotiven und dergl. mit aufgebogenem Ende und an diesem Ende in beliebiger Anzahl angeordneten Kanalmündungen. M. Streicher, Cannstatt.

Kl. 24f, Nr. 166800. Schräg- oder Treppenrost mit Hohlrostkörpern, welche zwischen zwei in der Längenrichtung des Rostes verlaufenden Kanälen angeordnet sind. Fritz Evertsbusch, Berlin, Fasanenstraſse 56.

Kl. 31c, Nr. 166893. Aufsatz für Einguſslöcher an schmiedeisernen Formkästen mit nach dem Innern des Kastens umschlagbaren Zapfen. Martus Körting, Berlin, Grünthalerstraſse 43.

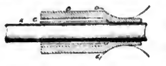
Kl. 49b, Nr. 166614. Verschluſsvorrichtung für Blechscheeren mit im Scharnier verdeckt angeordneter Spiralfeder, gekennzeichnet durch einen unterhalb des Backens an einem der Schenkel befestigten, beweglichen Hebel mit Fangschlitz und Abdruckkante zum Ein- und Ausschalten. Hugo Sommer, Büchen.

Kl. 49b, Nr. 166807. Niederhalter für Scheeren, welcher auf einem am Scheerenkörper befestigten Bolzen drehbar angeordnet und derart eingerichtet ist, daſs derselbe bei allen, auf der betreffenden Scheere zu schneidenden Profilen angewendet werden kann. Robert Auerbach, Saalfeld a. S.

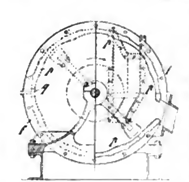
Deutsche Reichspatente.

Kl. 7b, Nr. 123151, vom 23. October 1900. Perrins Limited in Warrington (England). ***Verfahren zur Herstellung von Metallrohren mit metallenem Schutzbelag.***

Ein dickwandiger stark erhitzter Rohrkörper *B* aus Eisen oder Stahl und ein dünnwandiges Rohr *C* aus leichter schmelzbarem, nicht corrodirbarem Metall (Kupfer oder dergl.) werden ineinander gepaſst und gemeinsam über einem Dorn *A* mittels Walzen *D* und *E* ausgewalzt. Hierbei wird das durch die Hitze des äuſseren Rohres bis zum Schmelzen erwärmte innere Rohr sehr innig mit jenem verbunden. Derartige Rohre sollen insbesondere für Röhrenkessel verwendet werden.



Kl. 50c, Nr. 123690, vom 3. October 1900. Cornelius Fredrik Delfos in Pretoria (Süd-Afrika). ***Mahlbahn für Schleudermühlen.***

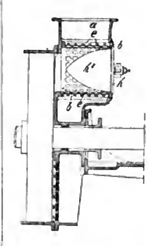


Die Mahlbahn besteht aus einem wellenförmig gestalteten Stahlkranz, der aus mehreren Stücken *p* gebildet wird und durch einen Keil *q* in dem Ringe *f* befestigt ist. Diese Anordnung gestattet, die einzelnen Stücke *p* nach Abnutzung der einen Hälfte ihrer Wellen durch einfache Umdrehung weiter zu verwenden.

Kl. 49f, Nr. 124361, vom 6. Januar 1900. Eduard Eschmann in Magdeburg. ***Verfahren zum Härten von Stahl.***

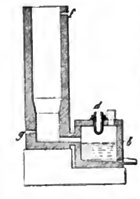
Der zu härtende Gegenstand (Werkzeug) wird vor der Erhitzung mit einer Mischung aus Holzkohlenstaub, Getreidemehl, gelöschtem Kalk und Klauenfett bestrichen, sodann gleichmäſsig erwärmt und in einem Bade, bestehend aus Ammoniak und Wasser mit einer darüber befindlichen Elaïnschicht zum Abschlusse der Luft, in der Weise abgekühlt, daſs derselbe fortwährend bewegt wird, und zwar runde Gegenstände horizontal und lange vertical. Der Ammoniakzusatz zum Wasser bezweckt ein Abschwächen der plötzlichen Wirkung des Wassers auf den warmen Stahl. Zum Schluſs wird der Gegenstand in einen Kalkbrei, der sich auf dem Boden desselben Gefäſses befindet, versenkt. Das Bad soll eine zähe Härte geben.

Kl. 27b, Nr. 123994, vom 9. September 1900. François Timmermans in Lüttich. ***Druck- bezw. Saugklappenanordnung für Gebläsemaschinen.***



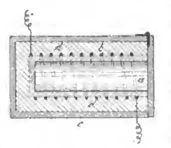
Die Klappen *e* sind an dem Umfange eines besonderen, in den Cylinderdeckel *a* einsetzbaren und leicht herausziehbaren Klappenträgers *b*, zweckmäſsig von cylindrischer Form angeordnet. Der Klappenträger wird durch einen aufklappbaren Deckel *h* verschlossen, welcher ein in bekannter Weise zur Verringerung des schädlichen Raumes dienendes, konoidisch gestaltetes Einsatzstück h^1 besitzt.

Kl. 18b, Nr. 123699, vom 2. Februar 1900. Albrecht Storek in Stahlhütte Storek bei Brünn (Mähren). ***Verfahren zur Entkohlung von flüssigem Roheisen im Vorherde eines Cupolofens.***



Die Entkohlung des flüssigen Roheisens erfolgt in dem Vorherde *b* in der Weise, daſs nach Abschluſs der Gicht und Abstellung der Formen *g* durch die Düse *f* Luft eingeblasen wird, wodurch die heiſsen Ofengase in den Vorherd *b* getrieben und hier durch mittels der Düse *d* eingeführte Preſsluft zu einer oxydirenden Flamme verbrannt werden. Diese wirkt gleichzeitig erhitzend und entkohlend auf das flüssige Roheisen.

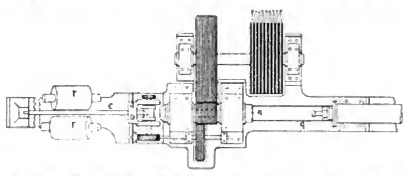
Kl. 49f, Nr. 123729, vom 29. Novbr. 1900. Adrien Grobet in Vallorbe (Schweiz). ***Elektrischer Ofen zum Erwärmen beliebiger Gegenstände auf vorbestimmte Temperatur.***



Der beim Härten, Schmieden oder Anlassen von Metallen zu benutzende Ofen besitzt eine Retorte *a* von beliebiger Form aus feuerfestem Material, welche mit dem in einen elektrischen Stromkreis eingeschalteten Widerstand *b* umwickelt ist. Mit diesem ist sie in einem Gehäuse *c* so angeordnet, daſs der Zwischenraum zwischen beiden mit einem schlechten Wärmeleiter *d* allseitig angefüllt werden kann.

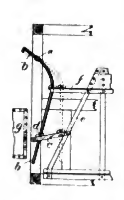
Kl. 7a, Nr. 123091, vom 11. November 1899. John Arthur Hampton in West-Bromwich und Henry H. Keates Eastleigh, Moseley. (County of Worcester, Engl.) *Verfahren und Walzwerk zur Herstellung von Rohren aus vollen Blöcken.*

Der zur Verarbeitung gelangende massive Block besitzt unrunden (eckigen) Querschnitt. Durch einen Druckkopf *q* wird er durch eine seinem Querschnitt entsprechend ausgehöhlte schnell umlaufende Spindel *n* vorgeschoben und in die beiden, ein Kaliber bilden-



den Walzen *a* eingeführt, zwischen denen eine Dornstange *b c* fest angeordnet ist. Ueber dieser wird der stetig vorgeschobene, schnell umlaufende Block durch die Kaliberwalzen zu einem Rohre geformt, welches dann bei weiterem Vorgehen von den Schrägwalzen *r* erfafst wird, die seine Drehung fortsetzen und es über den Dorn *b c* fortziehen. Die beiden Kaliberwalzen *a* drehen sich mit gröfserer Geschwindigkeit, als der massive Block von dem Prefskopf *q* vorbewegt wird, wodurch die Wandung des entstehenden Rohres sehr dicht und gleichmäfsig ausfällt.

Kl. 5d, Nr. 123010, vom 2. October 1900. Friedrich Günther in Recklinghausen. *Schachtverschlufs.*



Auf dem Bügel *b*, der beiderseits zwischen den Pfosten der Zimmerung der Mittelanschläge um Zapfen *a* drehbar gelagert ist und sich unten in Klammern *c* führt, ist mittels Oesen eine Querstange *d* lose aufgesteckt. Für gewöhnlich ruht sie in Höhe der Förderwagen *g* auf den Klammern *c* auf und verschliefst so den Schacht, beim Vorschieben des Bügels *b* in die punktirte Lage wird jedoch die Querstange von den Armen *f* des Fördergestelles erfafst und mit hochgenommen.

Kl. 18b, Nr. 123594, vom 3. Mai 1900. Jacob Maurer in Bochum i. W. *Rückkohlungsverfahren ohne unverhältnifsmäfsige Steigerung des Mangangehaltes.*

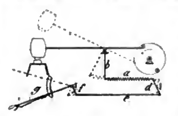
Bei den bisherigen Rückkohlungsverfahren des Flufseisens durch Zusatz von Ferromangan oder Spiegeleisen ergiebt sich hierbei eine so beträchtliche Erhöhung des Mangangehaltes des Stahles, dafs derselbe für manche Verwendungszwecke eine zu grofse Sprödigkeit besitzt. Um den Mangangehalt in dem rückgekohlten Product möglichst niedrig zu halten, werden dem Flufseisen im Cupolofen eingeschmolzene manganarme Stahl- und gut entphosphorte Flufseisenabfälle zugesetzt, welche beim Niederschmelzen aus dem Koks die für die Rückkohlung der Flufseisencharge erforderliche Kohlenstoffmenge aufnehmen sollen. Erforderlichenfalls kann noch eine geringe Menge Spiegeleisen zugesetzt werden.

Kl. 49f, Nr. 122972, vom 24. April 1900. Gesellschaft für Huberpressung, C. Huber & Co. in Karlsruhe i. B. *Verfahren und Vorrichtung zur Erhöhung der zulässigen Druckbeanspruchung bei Recipienten.*

Recipienten, Rohre, Geschützrohre u. s. w. für sehr hohen inneren Druck werden bekanntlich aus mehreren Ringlagen hergestellt, welche im warmen Zustande aufgezogen werden. Der Zweck des Warmaufziehens ist, den inneren Ring durch die äufseren im Ruhezustande unter eine Druckbeanspruchung (negativen Druck) zu setzen, welche bei eintretendem inneren Wasser- oder Gasdruck erst wieder aufgehoben und zu Null gemacht werden mufs, um von da ab in eine positive oder negative Zugbeanspruchung überzugehen. Der höchste Druck, der durch Ringconstructionen, bestes Material — Nickelstahl — vorausgesetzt, praktisch erreichbar ist, wird auf höchstens 7000 Atm. angenommen; bei einer Ueberschreitung der richtigen Anzahl der Ringlagen wird nämlich der innere Ring schon im Ruhezustande zerdrückt. Trotzdem läfst sich die höchste zulässige Druckbeanspruchung noch wesentlich steigern, und zwar dadurch, dafs das im Recipienten wirkende Druckmedium (Wasser, Gas) im Zustande der Spannung selbst zu einer theilweisen Belastung der inneren Ringlagen von aufsen her benutzt wird und auf solche Weise den inneren Druck durch äufsere Gegenwirkung paralysirt. Dementsprechend werden zwischen den äufseren und den inneren Ringlagen Räume für das Druckmittel geschaffen, welche mit dem Recipienteninneren communiciren, und deren auf die innere Ringlage wirksame Fläche einen gewissen, von Fall zu Fall rechnungsmäfsig festzustellenden Theil der Aufsenfläche der inneren Ringlagen ausmacht.

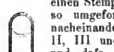
Kl. 49e, Nr. 123895, vom 4. Juli 1899. Wilhelm Köhler in Hannover-Vahrenwald. *Schwanzhammer.*

An dem mit dem Hammerstiel starr verbundenen Arm *b* ist eine Feder *a* befestigt, deren Spannung durch den Hebel *g* unter Vermittlung des Hebelsystems *d e f* vom Arbeitsplatz aus während des Schmiedens beliebig verstellt werden kann. Die Feder *a* kann auch auf dem Arm *b* verschiebbar eingerichtet werden, in welchem Falle dann eine Regelung des Schlages durch Verschiebung des wirksamen Hebelstückes des Armes *b* erzielt wird.



Kl. 7a, Nr. 123418, vom 21. April 1900. Friedrich Albert in Nürnberg. *Verfahren zur Herstellung von nahtlosen Abzweigungsstücken für Rohrleitungen.*

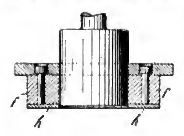
Das Verfahren besteht darin, dafs ein in bekannter Weise aus einer Blechscheibe mittels Stempels, Ziehringes und Blechhalters hergestellter Topf I durch einen Stempel und Matrizen so umgeformt wird, dafs nacheinander die Formen II, III und IV entstehen, und dafs schliefslich die Böden an beiden Seiten des letzten Stadiums abgeschnitten werden. Das Entfernen des Werkstückes aus den Matrizen erfolgt durch einen Aufsstofsstempel auf der Ziehpresse.





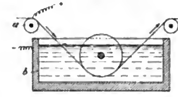
Kl. 7c, Nr. 123718, vom 26. October 1900. Otto Asche in Boulogne s. Seine. *Blechhaltevorrichtung für Ziehpressen.*

Der Festhaltering *h* für das zu ziehende Blech besteht entweder aus einem dünnen Blechringe *h* oder aus mehreren gegeneinander verschiebbaren Ringstücken. In beiden Fällen ist der Ring auf einer elastischen Unterlage *f* befestigt, wodurch auch bei ungleicher Stärke des zu verarbeitenden Bleches stets ein gleichmäfsiges und allseitiges Festhalten desselben erzielt wird.



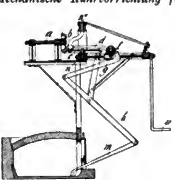
Kl. 49f, Nr. 123728, vom 4. März 1900. „Kronprinz", Actiengesellschaft für Metallindustrie in Ohligs, Rheinl. *Verfahren zum Härten von Stahldraht, Stahlbändern u. dergl.*

Oberhalb des Bleibades *b* ist eine Rolle oder ein Gleitcontact *a* angeordnet, über welche der zu härtende Draht geführt und dadurch, dafs die Rolle mit dem einen, und das Bleibad mit dem andern Pole einer Elektricitätsquelle in Verbindung steht, erhitzt und in diesem Zustande fortlaufend durch das Bleibad gezogen wird. Der Grad der Erhitzung läfst sich durch entsprechende Einstellung des elektrischen Stromes sehr genau regeln.



Kl. 18b, Nr. 123595, vom 29. August 1900. Carl Emming in Weidenau a. d. Sieg. *Mechanische Rührvorrichtung für Puddelöfen.*

Die in beliebiger Weise angetriebene Welle *a* versetzt mittels des Kegelrades *b* das als Kurbelscheibe ausgebildete Kegelrad *c* in Drehung. Dieses ertheilt mittels der Pleuelstange *d* dem Schlitten *f* eine hin und her gehende Bewegung, die durch die Lenkstange *g* und den doppelarmigen Hebel *h* auf die Krücke *m* übertragen wird. Die ganze Vorrichtung ist um die beiden conachsialen Zapfen *n* und n_1 horizontal drehbar, so dafs der Puddler sie von seinem Stande aus mittels der Handhabe *o* drehen und die ganze Herdfläche bestreichen kann.



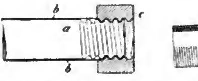
Kl. 49f, Nr. 123375, vom 17. März 1900. Otto Schramm in Berlin. *Verfahren zum Härten von Eisen.*

Erfinder hat gefunden, dafs bei der Verwendung gepulverter Rofskastanien an Stelle von Hornabfällen oder Kohlenpulver ein besonders hoher Effect in Bezug auf die Härte erreicht wird. Gleichzeitig darf dann das gekohlte Eisen nicht langsam abkühlen, sondern es mufs durch Eintauchen in kaltes Wasser rasch abgekühlt werden.

Das Verfahren wird in der üblichen Weise durchgeführt, indem in Chamotte- oder Eisenkästen, schichtenweise zwischen dem Rofskastanienmehl eingebettet, das geformte Schweifseisen oder auch die Schweifseisenstäbe einer hellen Rothgluth ausgesetzt werden. Nach dem Erreichen des erwünschten Grades der Kohlung mittels des Glühprocesses werden die Stücke heifs dem Kasten entnommen und durch Eintauchen in kaltes Wasser plötzlich abgekühlt.

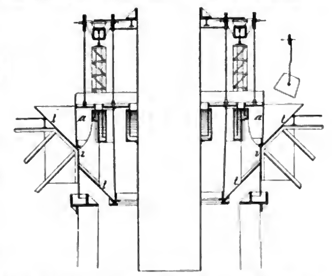
Kl. 7b, Nr. 123717, vom 31. Januar 1901. Emil Keller und Franz Holey in Floridsdorf II bei Wien. *Verfahren zur Herstellung von Wellrohren.*

In das glatte Rohr *b* wird ein vorne mit Gewinde versehener Dorn *a* eingeschoben und sodann eine Gewindemutter *c*, welche um die Wandstärke des Rohres *b* stärker ist als das Gewinde des Dornes *a*, aufgeschraubt. Durch abwechselndes Vor- und Zurückschrauben der Mutter wird in dem glatten Rohr *b* ein Gewinde eingeprefst, indem es beim Vorschrauben der Mutter festgehalten und bei ihrem Zurückschrauben mitgenommen wird. Durch Zusammenstauchen in der Längsrichtung können die Gewindegänge bis zur Berührung einander genähert werden, wodurch die Biegsamkeit des Rohres erhöht wird.



Kl. 18a, Nr. 123592, vom 1. August 1900. Buderussche Eisenwerke in Wetzlar. *Doppelter Gichtverschlufs für Schachtöfen.*

Rund um die äufsere Glocke *a* ist durch Verlängerung des inneren Trichters *t* ein zweiter äufserer Beschickungsraum geschaffen. Die Glocke *a* ist nach oben entsprechend verlängert. Der Trichter *t* kann, um ein besseres Abrutschen von dem äufseren Beschickungsraum in den inneren zu sichern, von einem senkrechten Absatz *z* unterbrochen werden. Dieser Gichtverschlufs soll ein gleichzeitiges Füllen des äufseren und Entleeren des inneren Beschickungsraumes ermöglichen.

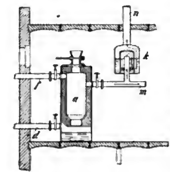


Kl. 18b, Nr. 123593, vom 13. März 1900. Frederick Winslow Hawkins und Edward Joseph Lynn in Detroit (V. St. A.). *Verfahren zum Reinigen von Eisen und anderen Metallen.*

Gegenstand des amerikanischen Patentes Nr. 645205; vergl. „Stahl und Eisen" 1901 S. 534.

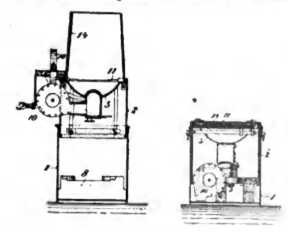
Kl. 24c, Nr. 123826, vom 17. März 1900. Firma Julius Pintsch in Berlin. *Generator.*

Um den Generator *a*, welcher zur Erzeugung von Gas für Gasmaschinen dienen soll und durch die saugende Wirkung derselben betrieben wird, unter bewohnten Räumen aufstellen zu können, ist er gegen den umgebenden Raum vollständig abgesperrt und durch besondere absperrbare Rohrleitungen *d* und *f* mit der Aufsenluft verbunden. Durch diese wird die zum Betriebe erforderliche Luft dem Generator zugeführt und während des Stillstandes der Gasmaschine das im Generator erzeugte Gas nach aufsen abgeführt. Ferner ist in die zur Gasmaschine führende Rohrleitung *m* eine mit einem Abzugsrohr *n* versehene Sicherheitsvorrichtung *k* eingeschaltet, durch welche bei etwaigem in der Rohrleitung auftretenden Ueberdruck die Gase nach aufsen entweichen können.



Kl. 49f, Nr. 123560, vom 19. October 1900. Fahrzeugfabrik Eisenach in Eisenach. *Zusammenlegbare Feldschmiede.*

Die Feldschmiede besitzt einen Unterkasten *1*, in welchem der den Ventilator *10* und den Herd *3* sowie die Esse *14* tragende Oberkasten *2* verschiebbar



angeordnet ist. Die Esse *14* besteht aus vier zusammenklappbaren Blechen. Beim Zusammenlegen der Feldschmiede wird der abnehmbare Ventilator auf die Träger *8* im Unterkasten gelegt und der Oberkasten in jenen hineingeschoben, während die Esse *14* zusammengeklappt und unter den Klappdeckel gelegt wird.

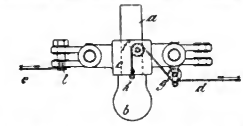
Kl. 31c, Nr. 123442, vom 5. Mai 1900. Lambert Lagnesse in Lüttich (Belgien). *Kernstütze.*



Die aus einem Stück gebogenen Bleches hergestellte Kernstütze besitzt an beiden Enden zwei Stege 3, die mit seitlichen Verstärkungen 4 versehen sind.

Kl. 7a, Nr. 123416, vom 25. December 1900. Ernst Fischer in Dahlbruch b. Siegen. *Schleppwagen mit vertical heb- und senkbarem Mitnehmer.*

Der Mitnehmer *a* trägt unten ein Gewicht *b*, ist im Schlepperwagen *c* geführt und vertical auf- und abwärts bewegbar. Die beiden Drahtseile *d*, die sich vor dem Wagen zu einem Seil *e* vereinigen, führen über die kleinen Röllchen *f* und *g*, die am Schlepperwagen befestigt sind. Die Enden der Seile *d* sind in den Punkten *h* am Mitnehmer *a* oder am Gegengewicht *b* befestigt, so dafs ein Zug im Seil *e* den Mitnehmer in die Höhe hebt. Damit nun das Seil *e* die Bewegung des Schlepperwagens *c* mitmacht, führt

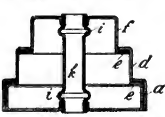


es an den Enden der Schlepperbahnen über lose Rollen und ist am Schlepperwagen im Punkte *l* befestigt.

Wird nun das Seil *e* durch irgend eine einfache Vorrichtung (z. B. einen Handhebel bei kleinen Gruppen von Schlepperbahnen oder einen kleinen hydraulischen Cylinder) gespannt, so wird der Mitnehmer *a* in die Höhe gehen und beim Nachlassen des Seiles *e* durch das Gewicht *b* wieder herunterfallen. Dies ist bei jeder Stellung des Schlepperwagens möglich.

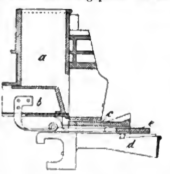
Kl. 7e, Nr. 123422, vom 19. August 1900. Landeker & Albert in Nürnberg. *Verfahren zur Herstellung von Stufenscheiben.*

Die Stufenscheibe wird aus einer Anzahl topfartiger Gefäfse *a d f* zusammengesetzt, die durch Ziehen hergestellt werden. Jede der Stufen ist mit einem Rande *e* versehen, gegen welchen sich die nächstgröfsere Stufe anlegt. Sämmtliche Stufen werden durch ein mit Wulsten *i* ausgestattetes Rohr *k* zusammengehalten, indem dessen beide Enden nach aufsen hin aufgeweitet werden. Ein Verdrehen der einzelnen Stufen gegeneinander kann durch Nietung, Verschraubung oder Verschweifsung verhindert werden.



Kl. 24a, Nr. 123846, vom 10. März 1900. Bernh. Cohnen in Grevenbroich, Rhld. *Maschinenmäfsig beschickte Feuerung.*

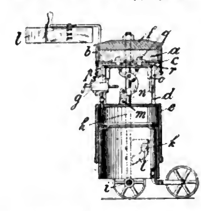
Bei Feuerungen mit Verkokungsplatte tritt der Uebelstand auf, dafs, da die Kohle in grofsen Massen auf der Verkokungsplatte zusammenbackt, von diesem Kuchen grofse Stücke abbrechen und auf den Rost fallen, wo sie grofse Zwischenräume freilassen, durch welche kalte Luft tritt und Rauchbildung herbeiführt. Diesem Mangel soll dadurch abgeholfen werden, dafs zwischen der festen Verkokungsplatte *c* und dem Roste *d* eine bewegliche Platte *e* angeordnet ist, welche in beständiger Bewegung gehalten wird, beispielsweise durch Verbindung mit dem Schieber *b*. Durch den Schieber *b* wird die in den Schacht *a* eingefüllte Kohle auf die Verkokungsplatte *c* geschoben und von dieser die vorderen überhängenden Theile des Kokskuchens durch die Platte *e* abgestofsen und auf den Rost *d* geschoben.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

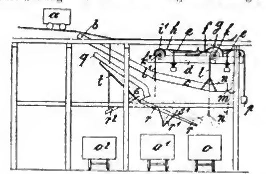
Nr. 664426. George W. Packer in Chicago, Jll., V. St. A. *Formmaschine.*

Die Vorrichtung ist dargestellt, während der Sand *a* dadurch im Formkasten *b* festgedrückt wird, dafs die Platte *c*, auf welcher der Formkasten aufruht, mittels Stützen *d* über dem Cylinder *e* getragen und durch Einlassen von Prefsluft in den Cylinderraum gegen eine Platte *f* angehoben wird. Entläfst man durch Hahn *g* die Prefsluft aus dem Cylinder, so dafs letzterer sinkt, so klappt gleichzeitig die an Armen *h* um *i* schwingbare Platte *f* seitlich weg, durch Wirkung eines am Cylinder befestigten Bolzens *k* gegen eine an den Armen *h* befestigte Schlitzführung *l*. Darauf dreht man von Hand die Welle *m*, wodurch mittels einer Gelenkhebelreihe *n* die mit Schuhen *o* an den Stützen *d* geführte Platte *p* und die auf ihr befestigten Modelle *q* gesenkt werden, welche durch Aussparungen in der Platte *c* in den Formkasten hineinreichen. Beim Senken der Platte *p* treffen Anschläge *r* gegen zweiarmige Hebel *s* (an *c* angelenkt), so dafs die zweiten Hebelarme aufwärts bewegt werden und gegen Stifte treffen, welche am unteren Rand des Formkastens befestigt sind und durch entsprechende Löcher in *c* nach unten hindurchtreten. Der Formkasten wird also an-, bezw. von *c* abgehoben und kann durch einen andern ersetzt werden. Darauf wird Platte *p* wieder angehoben, das Sandsieb *t* über den Formkasten geschwenkt und letzterer gefüllt, worauf durch Anstellen der Prefsluft das Instellungschwingen von *f*, das Anheben von *c* (nebst *p*) und *b* und das Eindrücken des Sandes aufs neue bewirkt wird.



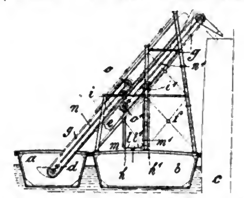
Nr. 665463. John M. Phillips und John J. Flencing in Pittsburg, Pa., V. St. A. *Vorrichtung zum Sieben, Wägen und Verladen von Kohlen.*

Die Kohlen werden aus Wagen *a* auf das Sieb *b* gestürzt und füllen die Schütte *c*, welche an dem Gerüst *d* hängt. *d* ist an der Wägevorrichtung *e* aufgehängt. Nach Feststellung des Gewichtes der Kohlen löst der Bedienende die Bremse *f*, so dafs Rad *g* sich dreht, ebenso ein Kettenrad *i* (nicht sichtbar) auf derselben Welle und ebenso durch Kette *h* das Kettenrad i^1. i^1 hat gröfseren Durchmesser als *i*, folglich wird seine Achse langsamer rotiren als die von *i*, und somit die Seilscheibe k^1 das Seil l^1 langsamer abwickeln als Scheibe *k* das Seil *l*. *c* sinkt also (unter dem Gewicht der Kohlen) unter zunehmender Schrägstellung, bis die Kette *m* sich spannt (punktirte Zeichnung) und den Theil *n* der Schütte *c* aufklappt, so dafs die gesiebte und gewogene Stückkohle in den Wagen *o* fällt, und zwar mit sehr geringer freier Fallhöhe. Die Schütte *c* steigt nach Entladung durch Gegengewicht *p* wieder auf. Sieb *q* und Schurren *t r* r_1 r_2 mit Schiebern *s* s^1 zerlegen das durch das Sieb *b* Fallende nach den Wagen o^1 o^2, oder lassen es nach o^1 gehen, oder, wenn gewünscht, nach *o*.



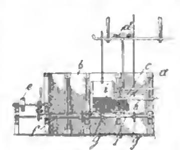
Nr. 664892. Michel J. Paul in New York, N. Y. *Entladevorrichtung für Kohlen u. dergl.*

a ist das die Kohlen enthaltende Fahrzeug, *b* das die Vorrichtung tragende Schiff, *c* ein Dampfer oder dergleichen. *d* und *e* sind zwei im Gerüst *f* längsverschiebbare Becherwerke oder dergleichen, deren Rahmen mit Rollen *g* auf entsprechenden Schienen gleiten. Die Längsverschiebung wird bewirkt von dem in *b* stehenden Motor durch Wellen *h* h^1, Kegelräderpaare, Wellen *i* i^1 mit daran sitzenden Zahnrädern, eingreifend in Zahnstangen an *d* und *e*. Der Antrieb der Becherwerke erfolgt von dem Motor mittels der Wellen *k*, *l* l^1, *m* m^1 und *n* n^1. Auf letzteren sitzt mit Feder und Nuth ein Kegelrad. Die Wellen *n* n^1 treiben mittels Kegelräderpaaren die Antriebswellen *o* o^1 für die Becherwerke. Die Einrichtung erlaubt, durch Vorstrecken oder Einziehen von *d* und *e* die Gesammtförderlänge beliebig zu verändern, wobei *b* stets im Gleichgewicht bleibt. Die Kohlen gehen also aus *a* auf das Becherwerk *d* über, welches das Becherwerk *e* speist, von dem aus die Kohlen nach *c* gelangen.



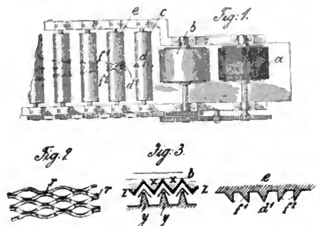
Nr. 665196. Gustav Engdall in Chicago, Jll., V. St. A. *Vorrichtung zum Beschicken von Anwärmöfen.*

a ist ein in den Ofen *b* einzuführendes Packet Abfalleisen. Der Träger *c* für dasselbe ist an der Laufkatze *d* aufgehängt. *e* ist eine Antriebsriemenscheibe, welche der Welle *f* nach Belieben Antrieb in beiderlei Richtung giebt, oder aufser Eingriff mit ihr gebracht werden kann. Auf der Welle *f* sind Räder *g* mit Zapfen *h* am Umfang aufgekeilt. *i* ist (in der Längsrichtung gesehen) eine Schaufel mit einer Reihe Löchern im Stiel. In diese Löcher greifen die Zapfen *h* ein, so dafs die Schaufel *i* vor- oder zurückbewegt wird, nachdem das Packet *b* darauf abgelegt und die Welle *f* mit der Antriebsscheibe *e* gekuppelt worden ist. Das Ausziehen des Packetes erfolgt mit einem der Schaufel *i* entsprechenden Haken.



Nr. 664193. George A. Turnbull in Chicago, Jll., V. St. A. *Vorrichtung zur Herstellung von Gitterblechen.*

Die Erfindung bezweckt die Herstellung von Gitterblechen nach Art der amerikanischen Patentschriften Nr. 642056 und 651590, dargestellt in Figur 2, deren Stege an den zusammenstofsenden Rhombenecken *r* so gefaltet sind, dafs der Querschnitt ∧-gestaltet ist. Die Bleche werden zunächst zwischen zwei Walzen eingeführt, von denen die erstere (*a*) mit Messerschneiden in folgender Anordnung besetzt ist ═══, welche zwischen entsprechende Ringrippen der zweiten Walze *b* greifen (Figur 1). Die Bleche werden also mit entsprechend angeordneten Schlitzen versehen. In jeden Schlitz greift beim Fortschreiten des Bleches je einer von an der Walze *b* befestigten V-gestalteten Stempeln *x* ein (Figur 3). Dieselben drücken dabei die Schlitzränder abwärts zwischen entsprechende Rippen *y* der unteren Walze, so dafs die Stege *z* zwischen den Schlitzen gefaltet werden. Bei der Walze *c* dringt je ein starker Dorn *d* in jeden



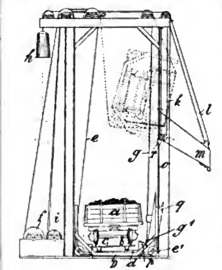
Schlitz der mittleren Reihe ein und erweitert denselben zu der in Figur 2 gezeigten Rhombengestalt. Dabei werden je zwei rechts und links benachbarte Schlitzreihen so weit nach auswärts verschoben, dafs sie bei den Walzen *e* von den Kanten der einseitig abgeschrägten Dorne $f^1 f^2$ erfafst werden (Figur 4). Dieselben bilden je zwei Reihen links und rechts von der mittleren d^1, welche das Blech durch Eingreifen in die mittlere Rhombenreihe hält. Da die Abschrägungen der Dorne f^1 und f^2 nach aufsen gerichtet sind, so werden bei völligem Eindringen derselben in die zugehörigen vier Schlitzreihen diese nach aufsen auseinandergezogen, unter Bildung je zweier weiterer Rhombenreihen rechts und links von der mittleren. Dasselbe Spiel wiederholt sich unter der nächsten Walze mit den 3. und 4., unter der nächsten mit den 5. und 6. Rhombenreihen (von der mittleren Reihe aus gezählt) u. s. w., so dafs das bei *a* geschlitzte und bei *b* gefaltete Blech unter den Walzen *c*, *e* u. s. w. von der Mitte angefangen nach aufsen fortschreitend auseinandergezogen wird, zu der in Figur 2 gezeigten Gestalt. Das Auseinanderziehen kann auch von einem Blechrand zum andern fortschreiten; die Faltrichtung der Stege kann abgeändert werden.

Nr. 665254. William A. McAdams in New York. *Auskleidung für Schmelztiegel.*

Die Erfindung besteht in einer Auskleidung für Schmelztiegel, in welchen vorwiegend Aluminium-Legirungen, welche Zink und Kupfer enthalten, geschmolzen werden können. Die Auskleidung darf weder Silicium an die Legirung abgeben, noch, wie bei Eisentiegeln der Fall, sich mit der Schmelze legiren. Ein eiserner oder thönerner Schmelztiegel wird mit einer Masse von einem Theil Kupferoxyd und vier Theilen Manganoxyd, mit Wasser angerührt, etwa 3 bis 6 mm dick ausgestrichen. Die Masse wird getrocknet und etwa eine Stunde bei 900 bis 1200° C. gebrannt. Das Manganoxyd soll aus einem käuflichen Präparat durch Erhitzen bis zum Schmelzen und Pulvern hergestellt werden (um es dichter zu machen?).

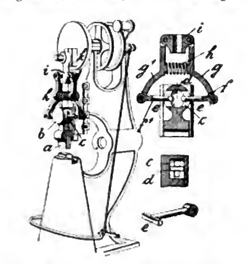
Nr. 665025. Timothy Long in Cleveland, Ohio, V. St. A. *Vorrichtung zum Entladen von Kohlen und dergl.*

Der zu entladende Wagen *a* steht auf dem Geleise *b*, befestigt auf der Plattform *c*, mit Rädern auf dem nach links geneigten Geleise *d* verschiebbar. Das Geleise *d* liegt auf dem Gerüst *D*. An demselben sind links Kabel *e* (aufzuwinden durch Winde *f*) bei e^1 befestigt, rechts Kabel *g* (mit Gegengewicht *h*) bei g^1 befestigt. Winde *i* bethätigt die Flaschenzüge *k* und *l*, welche die Schurre *m* tragen, deren Rückseite im Gerüst *o* geführt ist. Wird die Winde *f* angetrieben, so hebt sich das Gerüst *D* links an, *c* rollt gegen die Anschlagschiene *p* und der Wagen *a* lehnt sich mit seiner Seite an die Kabel *g* an. *D* steigt nun in dieser Lage so lange auf, bis die Gabeln *g* an den Zapfen *r* sich fangen, worauf beim weiteren Anheben der Wagen *a* umkippt, wie punktirt dargestellt.



Nr. 665249. Louis Mayer in Mankato, Minn. *Krafthammer mit federnder Aufhängung.*

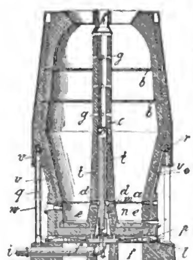
a ist der Hammer, *b* dessen hohler Kopf mit verticalen Seitenschlitzen *c* und, in einer zu letzteren rechtwinklig stehenden Ebene, horizontalen Lagernuthen *d*



für die Querglieder *e* der Gelenkverbindung $f\,g\,f^1\,g^1$. *h* ist eine zwischen *g* und g^1 angeordnete Feder, *i* die Büchse, mit welcher die Vorrichtung an der Kurbelstange *k* befestigt ist. Die Aufhängung ist einfach, kräftig und dämpft wirksam die schädlichen Stöfse.

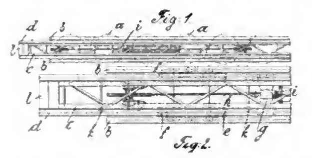
Nr. 665432. Hugo Hardh in Cleveland, Ohio, V. St. A. *Hochofen.*

Die Erfindung bezieht sich auf die Vertheilung und Vorwärmung des Windes, welcher in das Ofeninnere durch in der Wand angeordnete Ringdüsen *a* und *b*, durch in einer mittleren Säule *c* angeordnete Düsen *d*, und durch den Boden *e* durchsetzende Düsen *f* eintritt, während die Gichtgase durch Oeffnungen *g* und Rohr *h* entweichen. Der Wind wird dabei aus der Leitung *i* durch Ventil *k* und Kammer *l* den Düsen *f* zugeführt, durch *m n o* unter starker Vorwärmung nach den Düsen *d*, durch Kammer *p*, vielfache Rohre *q*, Ring *r*, vielfache Kanäle *s*, unter Vorwärmung in *r* und *s*, nach den Düsen *a*. Ein Windstrom aus Kammer *l* durch Kanäle *t* kühlt den unteren Säulentheil, ein anderer aus Kammer *p* durch Kanäle *u* die Ofenwand. Letzterer tritt theilweise in den Ringkanal *v* und Vorwärmkanäle *w* für die Windleitungen *q*.



Nr. 665227. Joseph G. Johnston in Detroit, Mich., V. St. A. *Fördervorrichtung.*

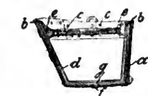
Figur 2 stellt in gröfserem Mafsstabe das linke Ende von Figur 1 dar. Die Vorrichtung ist zur Fortbewegung schwerer Gufsstücke *a* bestimmt, welche auf dem festen (etwa 50 m langen) Rahmen *b* liegen. Die Fortbewegung geschieht, indem ein Rahmen *c*, über das Niveau von *b* angehoben, die Gufsstücke anhebt und mit dem Rahmen *d*, in welchem *c* gelagert und welcher in dem Rahmen *b* längs verschiebbar ist,



z. B. nach rechts bewegt wird. Darauf senkt sich der Rahmen *c*, bis die Stücke *a* wieder auf den Rahmen *b* zu liegen kommen. Rahmen *c* und *d* gehen dann nach links, *c* hebt die Stücke *a* an u. s. f. Der Rahmen *b* ruht in Abständen von etwa 5 m auf Lagern *e* mit trogförmigen Radspuren, in welchen die den Rahmen *d* tragenden Rollen *f* hin und her gehen. Rahmen *d* ist durch ein Querhaupt *g* am endlosen Seil *h* befestigt und erhält somit durch den in das Seil eingeschalteten Kraftkolben *i* Hin- und Herbewegung. An den inneren Wangenseiten hat der Rahmen *d* schräg nach rechts ansteigende Schlitzführungen von ——— -Form, in welchen den Rahmen *c* tragende Rollen *k* gleiten. Ist der Rahmen *c* angehoben (also *k* am rechten Ende der Schlitzführung, Stellung in der Figur), so liegt er mit seinem rechten Ende an einem seine Rechtsbewegung begrenzenden Anschlag an. Geht also jetzt der Rahmen *d* nach rechts, so sinkt Rahmen *c*; geht darauf *d* nach links, so geht *c* unbelastet mit, bis er durch Anschlag *l* aufgehalten wird. Die weitere Linksbewegung von *d* hebt also *c* wieder an. Geht darauf *d* nach rechts, so geht *c* belastet mit, bis er in seiner Rechtsbewegung aufgehalten und dadurch gesenkt wird u. s. f.

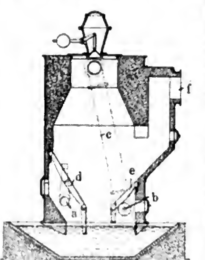
Nr. 663945. John A. Waldburger und William J. Smith, McKeesport, Pa. *Giefspfanne für geschmolzenes Metall.*

Der obere Rand der Auskleidung der Giefspfanne *a* wird durch einen, zweckmäfsig aus einzelnen Stücken zusammengesetzten eisernen Ring *b* gebildet; derselbe ist mittels Schrauben *c* befestigt und trägt auf der Aufsenseite Rippen oder Nasen, welche ihn in einem gewissen, mit Lehm auszufüllenden Abstand von der Gefäfswand halten. Der untere Theil *d* der Auskleidung besteht aus feuerfestem Material, welches länger ausdauert als sonst, da der obere eiserne Rand, an welchem sich eine Kruste *e* von erstarrtem Metall ansetzt, beim Entfernen des letzteren nicht so leicht beschädigt wird, als wenn er, wie üblich, ebenfalls aus feuerfester Masse bestände. Der mittlere Theil der Bodenbekleidung wird zweckmäfsig aus einem besonderen Stück hergestellt, welches entfernt wird, wenn durch *f* ein Werkzeug zum Ausstofsen des am Boden sitzenden erstarrten Metalls eingeführt werden soll. Aufserdem ermöglicht diese Anordnung die Anwendung einer Vorrichtung zum Ausdrücken des am Boden des Gefäfses erstarrten Metallkuchens, da ein durch die Oeffnung *f* eindringender Stempel lediglich den Pfropfen *g* und den mittleren Theil der feuerfesten Bodenauskleidung ausstöfst, während *d* durch den Ring *b* in Lage erhalten wird. Das in der Bodenauskleidung ausgebrochene Loch kann nach Entfernung des erstarrten Metallkuchens leicht ergänzt werden.



Nr. 662923. Edward J. Duff in Liverpool, England. *Gaserzeuger.*

Der Gaserzeuger ist vorzugsweise zur Herstellung von Gas für Gasmaschinen aus bituminöser Kohle bestimmt. Die Vergasung wird durch bei *a* eintretende Luft (bezw. Luft und Dampf) unterhalten. Die aus den oberen Kohlenschichten destillirenden, viel condensirbare Dämpfe enthaltenden Gase werden mittels des Injectors *b* durch Rohr *c* nach abwärts unter den dem Verbrennungsrost *d* gegenüberliegenden Rost *e* gesaugt, steigen durch diesen und die glühende Kohle darüber auf, werden dabei in permanentes Gas zerlegt und entweichen mit dem in der glühenden Schicht erzeugten Gase bei *f*.



Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat December 1901 Werke (Firmen)	Monat December 1901 Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	22 267
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	21	40 743
	Schlesien und Pommern	11	30 836
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	1	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	4 200
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	8	22 140
	Puddelroheisen Sa.	60	120 186
	(im Novbr. 1901	58	100 686)
	(im Decbr. 1900	62	128 491)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	29 980
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	466
	Schlesien und Pommern	1	3 915
	Hannover und Braunschweig	1	3 580
	Bessemerroheisen Sa.	8	37 941
	(im Novbr. 1901	7	32 737)
	(im Decbr. 1900	7	43 370)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	12	141 993
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	307
	Schlesien und Pommern	3	15 397
	Hannover und Braunschweig	1	18 048
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	4 010
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	16	171 954
	Thomasroheisen Sa.	34	351 709
	(im Novbr. 1901	35	368 872)
	(im Decbr. 1900	35	410 783)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	58 131
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	9 062
	Schlesien und Pommern	7	13 656
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	2	5 560
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 231
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	8	43 069
	Giefsereiroheisen Sa.	36	131 709
	(im Novbr. 1901	38	125 061)
	(im Decbr. 1900	41	138 146)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	120 186
	Bessemerroheisen	—	37 941
	Thomasroheisen	—	351 709
	Giefsereiroheisen	—	131 709
	Erzeugung im December 1901	—	641 545
	Erzeugung im November 1901	—	627 356
	Erzeugung im December 1900	—	720 790
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. December 1901	—	7 785 887
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. December 1900	—	8 422 842
	Erzeugung der Bezirke:	Decbr. 1901 Tonnen.	Vom 1. Jan. bis 31. Decbr. 1901 Tonnen.
	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	252 371	3 014 844
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	50 578	634 712
	Schlesien und Pommern	63 804	762 843
	Königreich Sachsen	—	20 942
	Hannover und Braunschweig	27 188	341 985
	Bayern, Württemberg und Thüringen	10 441	113 813
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	237 163	2 896 748
	Sa. Deutsches Reich	641 545	7 785 887

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

American Society of Mechanical Engineers.

Die Anfang December in New York stattgehabte Versammlung wurde durch eine Ansprache des neugewählten Präsidenten S. T. Wellman, Cleveland, Ohio, eröffnet, welcher sich über:

Die Entwicklung der Herdofen-Stahlbereitung in den Vereinigten Staaten

verbreitete.

Schon im Jahre 1772, so führte der Redner aus, war der Gedanke, durch Zusammenschmelzen von Gufs- und Schmiedeisen auf dem Herde Stahl zu bereiten, von dem französischen Philosophen Réaumur ausgesprochen und noch im 18. sowie in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts eine Reihe von Versuchen angestellt worden, diesen Gedanken in die That umzusetzen. Aber wenn es auch unter enormem Brennstoffaufwand gelang, die zum Schmelzen nöthige Hitze zu erzielen, so scheiterten doch alle diese Versuche an der geringen Feuerbeständigkeit des Ofenmaterials. 1861 wurde von C. W. Siemens das Schmelzen von Stahl im Herdofen mit Wärmespeichern vorgeschlagen und auch von einigen Interessenten zunächst in kleinem Mafsstabe versucht; praktischen Erfolg aber erzielten erst Pierre und Emile Martin in Sireuil bei Paris im Jahre 1864, und durch ihre Versuche wurde bald das Augenmerk der gesammten eisenhüttenmännischen Welt auf den neuen Ofen gelenkt. In Amerika wurde der erste Herdofen von Cooper, Hewitt & Co., Trenton, N. J., gebaut und Ende 1868 unter mannigfachen Schwierigkeiten in Betrieb gesetzt. Zunächst wollte es nicht gelingen, gutes Gas in den Generatoren zu erzeugen, was jedoch nicht an deren mangelhafter Bauart, sondern vielmehr daran lag, dafs man sie bis oben hin mit Kohle dicht angefüllt hatte, so dafs die am Boden erzeugte Hitze kaum ausreichte, aus den oberen Lagen die Feuchtigkeit auszutreiben; nachdem man den Fehler einmal erkannt, hatte man keine weiteren Schwierigkeiten mit den Erzeugern. Der Ofen selbst war gut construirt bis auf den Herd, der viel zu flach und zu niedrig war, um die vorgesehene Stahlmenge (4 bis 5 t) zu fassen. An der Vorderseite des Ofens, vor dem Abstich, war eine Art Vorherd befestigt, in dessen Boden sich ein Abflufsrohr mit eingepafstem Thonpfropfen befand. Die Coquillen wurden, zu Gespannen vereinigt, auf Wagen gesetzt und auf einem Schmalspurgeleise zum Abstich gefahren. Als Einsatz wurde Franklinit-Roheisen mit Puddeleisen und Stahlschrott verwendet; leider aber hatte man kein Ferromangan zur Rückkohlung, da damals in Amerika noch keins erzeugt wurde. Statt dessen benutzte man zur Desoxydation Franklinit-Roheisen und zwar etwa 1 bis $1\frac{1}{2}$% des Einsatzes; dieses Roheisen enthielt annähernd 10% Mangan, so dafs der erzeugte Stahl nicht mehr als 0,015% Mangan enthielt und sich infolgedessen, aufser bei sehr hoher Temperatur, sehr schlecht verwalzen liefs. Eine grofse Schwierigkeit lag ferner darin, dafs man bei der unzureichenden Feuerbeständigkeit der Ofen-Zustellung das Bad im Ofen nicht wesentlich über die für das Giefsen erforderliche Temperatur erhitzen konnte, so dafs häufig während des Giefsens der Stahl am Abstich oder auf dem Vorherd einfror. Diese Mifserfolge bewirkten, dafs man nach etwa einjähriger, vielfach unterbrochener Betriebszeit die Versuche gänzlich einstellte und es Andern überliefs, dieselben zu praktischem Erfolge weiterzuführen. Die Bay State Iron Works in South Boston, welche in jener Zeit mit der Herstellung von Eisenbahnschienen mit Stahlköpfen beschäftigt waren, beschlossen, einen Versuch mit Herdofenstahl zu machen. Neben einem Ofen von 5 t Fassung und den erforderlichen Gaserzeugern wurden ein Vorwärmofen sowie mehrere Tiegelöfen zur Herstellung von Ferromangan (von 35 bis 40% Mn) aus schwarzem Manganerz, Spiegeleisen, Holzkohle und Kalk gebaut. Der Einsatz bestand aus Puddelroheisen, Schrott und englischem West Cumberland Hämatit. Der erzeugte Stahl wurde zu Stäben ausgewalzt und aus diesen die oberste Lage des Schienenpacketes gebildet; dasselbe schweifste ausgezeichnet und die Schienen liefsen nichts zu wünschen übrig. Allein schon waren die Tage der geschweifsten Schienen gezählt, überall traten Stahlschienen an ihre Stelle, so dafs die Bay State Company sich nach einer anderen Verwendung für ihren Herdofenstahl umsehen mufste. Aufser Schienen fabricirte sie in grofsem Mafsstabe Eisenbleche für Kessel und Feuerkästen, welche sehr gut eingeführt, jedoch in der Herstellung sehr theuer waren, da das an sich kostspielige Material, gepuddeltes Holzkohlen-Roheisen, noch den Nachtheil hatte, dafs der Ausschufs infolge von Blasenbildung aufserordentlich hoch (40 bis 50%) war. Man versuchte daher, die Bleche aus dem Herdofenstahl zu walzen, was jedoch zunächst — wegen zu hohen Phosphorgehaltes — nicht gelingen wollte, bis man als Einsatz im Herdofen ein Material verwendete, das im Lake Champlain District direct aus dem Erz in dem alten Katalonischen Rennfeuer hergestellt war. Der Stahl aus diesem Material liefs sich bei jeder Temperatur vorzüglich verarbeiten; die Bleche zeigten weder Blasen noch sonstige Fehler und waren dabei bedeutend billiger als die besten Eisenbleche.

Weiter wurde dann ein Herdofen von der Nashua Iron Co. gebaut, an dem die wesentlichste Neuerung darin bestand, dafs nicht mehr durch einen Vorherd, sondern mittels einer fahrbaren Pfanne in Gruben gegossen wurde; gleichzeitig bauten auch Sinzer, Nimick & Co. einen 5-t-Herdofen; das erste Werk aber, das ausschliefslich zur Erzeugung von Herdofenstahl erbaut wurde, war dasjenige der Ohio Iron and Steel Company, Cleveland (1874). Es bestand aus zwei Herdöfen von je 7 t, einem Vorwärmofen und einem Tiegelofen für Ferromangan, beide mit Wärmespeichern. Zum erstenmal wurde hier das Chargirplateau ungefähr 10 Fufs über der Hüttensohle angelegt und das Einsatzmaterial mittels hydraulischer Aufzüge gehoben. Gegossen wurde ebenfalls mittels einer Pfanne, welche jedoch nicht auf einem Wagen ruhte, sondern an einem einfachen Drehkrahn hing, dessen Auslader zu den Abstichen beider Oefen reichte und die Giefsgruben bestreichen konnte. Der Einsatz bestand auch hier aus Holzkohlen-Schmiedeblöcken aus dem Lake Champlain District und Holzkohlenroheisen vom Lake Superior; späterhin wurde statt der ersteren in gröfserem Umfange Schmiedeisen verwendet, das in mechanischen Puddelöfen aus Bessemerroheisen gepuddelt war; auch wurde Eisen aus dem Pernot-Ofen nach Krupp-Bell verwendet. Im Jahre 1878 wurde die Anlage der Otis Company um zwei 15-t-Oefen vergröfsert; einen gleichen Zuwachs erfuhr sie im Jahre 1881 und 1887. Diese zuletzt gebauten Oefen unterscheiden sich insofern wesentlich von den früheren, als die Kammern anstatt unter den Ofen, unter die Chargirbühne gelegt wurden, wodurch die Einschaltung eines Staubsackes zwischen jeder Kammer und dem Ofen ermöglicht wurde.

Der erste basische Herdofenstahl in Amerika wurde auf den Otis Works im Jahre 1886 gemacht; es wurde einer der Oefen mit aus Steiermark bezogenem Magnesit zugestellt und darin basischer Stahl erzeugt, der allen Anforderungen genügte. Wenige Monate später wurde das basische Verfahren in dem Harrisburger Werk der Pennsylvania Company und den Carnegie Works zu Homestead eingeführt; heute aber wird mindestens ¾ alles in Amerika erzeugten Herdofenstahls mittels des basischen Verfahrens hergestellt. Es unterliegt auch heute keinem Zweifel mehr, dafs die allerbesten Qualitätseisen im basischen Herdofen billiger und besser als auf irgend welchem anderen Wege erzeugt werden können; das basische Verfahren ist so einfach in der Theorie sowohl als in der Praxis, dafs man sich wundern mufs, dafs es nicht eher erfunden wurde; beruht es doch auf denselben Grundsätzen und denselben Reactionen wie der Generationen früher bekannte Puddelprocefs.

Sehr bald nach der Erbauung der Otis Steel Works entstanden überall in den Vereinigten Staaten Herdofen-Stahlwerke, deren Aufzählung zu weit führen würde, von denen aber die Carnegie Works zu Homestead als das bedeutendste genannt sei. Dieses Werk ist jetzt mit seinen 48 Oefen von je 40 bis 50 t Fassung und einer Jahresproduction von mindestens 1 300 000 t das bedeutendste Herdofen-Stahlwerk der Welt. Neuerdings hat die Gröfse der Oefen bedeutend zugenommen; Oefen von 100 t sind im Bau und solche von 200 t projectirt. Die Erzeugung von Herdofenstahl in den Vereinigten Staaten ist gestiegen von 893 t im Jahre 1869 auf 3 402 552 t im Jahre 1900 gegen 6 684 770 t Bessemerstahl im Jahre 1900. Wenige Bessemer-Stahlwerke sind in den letzten Jahren angelegt worden, und aller Voraussehung nach ist die Zeit nicht fern, da die Production an Herdofenstahl jene von Bessemerstahl übersteigen und vielleicht selbst der Ausspruch Holleys Thatsache wird: „Der Siemens-Martin-Procefs wird noch zu der Beerdigung des Bessemerprocesses gehen.“

Ein weiterer Vortrag von H. L. Gantt betraf das Löhnungssystem, ein Thema, das bekanntermafsen in letzter Zeit in den Vereinigten Staaten lebhafte Bearbeitung von den verschiedensten Autoren gefunden hat.* Wir beabsichtigen, auf die interessanten Ausführungen des Verfassers, welche ein in einer zu den Bethlehem Steel Works gehörigen Maschinenbau-Werkstätte eingeführtes System betreffen, zurückzukommen. Weitere Mittheilungen von Professor C. H. Benjamin bezogen sich auf das Auseinanderfliegen von kleinen gufseisernen Schwungrädern. Verfasser hat mit 16 Schwungrädern von je 24 Zoll Durchmesser Versuche angestellt, indem er sie mit immer gröfseren Geschwindigkeiten laufen liefs, bis sie auseinanderflogen. Vortragender kommt zu dem Schlufs, dafs der aus einem Stück gefertigte Schwungradkranz am meisten Sicherheit giebt, sowie dafs Verbindungsstellen im Kranze stets die schwachen Punkte sind, insbesondere wenn sie im Mittel der Arme liegen.

* Siehe „Stahl und Eisen“ 1902, Nr. 1 Seite 36.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Britisches Geschäfts- und Zeitungsgebahren.

Im Anschlufs an die unter gleichem Titel auf Seite 65 der Nr. 2 von „Stahl und Eisen“ 1902 veröffentlichte Mittheilung bringen wir weiter zur Kenntnifs unserer Leser, dafs bis zum Redactionsschlufs dieser Nummer auf unsere Schreiben vom 28. December vorigen Jahres weder eine Antwort von Sir Richard Tangye, noch vom Herausgeber des „Engineer“ eingegangen war, obwohl wir uns aufserdem auch noch durch Freunde und Behörden Mühe gegeben haben, eine Antwort zu erhalten. Wir müssen daher die im „Engineer“ vom 6. December v. J. von Sir Richard Tangye aufgestellte Behauptung für unwahr erklären, bis derselbe den Beweis für ihre Richtigkeit erbracht hat, und unsere Leser bitten, die Consequenzen zu ziehen, über welche wir für den Fall der Nichtbeantwortung oder einer ungenügenden Auskunftsertheilung in unserem Schreiben vom 28. December einen Zweifel nicht gelassen haben. Im übrigen betonen wir nochmals, dafs zur Beurtheilung des vorliegenden Falles es an sich vollkommen gleichgültig ist, ob der von Sir Richard Tangye behauptete Einzelfall sich in Wirklichkeit abgespielt hat oder nicht. Wir können auch ihm und dem „Engineer“ eine englische Firma nachweisen, die sich in betrügerischer Weise die Werkzeichnungen einer deutschen Maschinenfabrik verschafft und nach ihnen die Lieferungen selbst hergestellt hat: es liegt uns aber nichts ferner als auf diesem Fall einen Artikel „Englische Fabricate gegen deutsche“ zu begründen und der ganzen englischen Nation die schurkische Firma zur Last zu legen. Die Verallgemeinerung des Falls, die durch das Zeitungsgebahren erfolgt, ist es, gegen welche wir uns wenden.

Jene Verleumdungen der deutschen Industrie, welche durch eine gewisse englische Presse systematisch betrieben werden, werden durch eine Mittheilung der Londoner „Finanzchronik“ neuerdings in drastischer Weise illustrirt. Dieses Blatt hatte nach einer Zuschrift der „Berl. Polit. Nachrichten“ in seiner Nummer 2 vom 11. Januar nicht nur über die Gutehoffnungshütte, sondern auch über die Rheinischen Stahlwerke in Ruhrort die Nachricht ausgesprengt, Proben derselben wären nach Materialgüte und Ausführung von den Vertretern der indischen Regierung beanstandet worden. „Die Einzelheiten des Thatbestandes, aus dem diese ungeheuerliche Anschuldigung gegen ein erstes deutsches Eisenwerk offenbar erwachsen ist, sind zu bezeichnend, als dafs sie unerwähnt bleiben könnten. Im November 1901 wurde den Rheinischen Stahlwerken von einem Geschäftsfreunde eine Anfrage wegen Lieferung von 800 Radsätzen für die indischen Staatsbahnen vorgelegt. Sie lehnten es jedoch ab, daraufhin ein Anerbieten zu machen, da das Bestellheft die Bedingung enthielt, „die Bandagen und Achsen müssen aus englischem Hämatiteisen und schwedischem Eisen im sauren Martinbetriebe“ hergestellt werden. (Die Bedingungen werden in der Regel von der englischen

Regierung so gestellt, dafs dadurch der ausländische Mitbewerb praktisch ausgeschlossen wird.) Der Geschäftsfreund der Firma zog infolgedessen Erkundigungen ein, ob ein Lieferungserbieten Berücksichtigung finden würde, wenn dies Material aus deutschem Eisen hergestellt wäre, wobei das Roheisen in Deutschland aus spanischem und schwedischem Eisenstein erblasen werden sollte. Daraufhin wurde den Rheinischen Stahlwerken mitgetheilt, dafs man damit einverstanden sei; auch sei es der englischen Verwaltung sehr erwünscht, eine ausländische Offerte mit kurzen Lieferfristen zu haben, da die englischen Radsatzfabriken mit Arbeit auf längere Zeit überhäuft seien und der Bedarf sehr dringend sei. Dadurch bewogen, machen die Stahlwerke eine Offerte, behalten sich darin aber ausdrücklich vor, die Radkörper aus der Gutehoffnungshütte zu beziehen, da sie solche selbst nicht herstellten. Nach dem Berichte des Geschäftsfreundes wurde diese Offerte seitens der Verwaltung der indischen Eisenbahn für gut befunden, und von dieser ihr Ingenieur Ellis beauftragt, die Rheinischen Stahlwerke und die Gutehoffnungshütte zu besuchen und auf ihre Leistungsfähigkeit zu begutachten. Dieser Herr sprach sich bei der Besichtigung beider Werke überaus lobend aus, was ja nicht anders erwartet werden konnte, da die deutsche Industrie in ihren technischen Einrichtungen der englischen unzweifelhaft überlegen ist. Proben sind niemals genommen oder gegeben worden, können also auch nicht zu Einwendungen „on quality and workmanship" geführt haben. „So zerfliegt", schliefst unsere Quelle, „jede einzelne Zeile der Angaben des hinreichend gekennzeichneten Blattes in London in eitel Wind."

Angesichts des politischen Tagesstreites und des bedauerlichen Umstandes, dafs derselbe auf das geschäftliche Leben übergreift, legen wir ausdrücklich Werth auf die Feststellung, dafs wir uns bei unseren Veröffentlichungen stets in der Abwehr befunden haben. Es war dies auch im Jahre 1895 der Fall, als die British Iron Trade Association eine Abordnung zur Untersuchung der deutschen industriellen Verhältnisse entsandt hatte. Die deutsche Presse hatte damals von dem Erscheinen der Commission in Deutschland Notiz überhaupt nicht genommen, bis am 9. August 1895 in der „Iron and Coal Trades Review", dem Organ des genannten Vereins, ein Artikel erschien, in welchem die Thatsache festgestellt wurde, dafs zum Zweck dieser Erhebungen die Engländer nach ihrem eigenen Geständnifs einen Massenüberfall von hinterrücks in Deutschland versucht und dafs sie dabei ihr wahres Gesicht hinter einer Maske zu verbergen für gut gehalten hatten. Wir kommen auf diesen alten Fall heute auch nur aus dem Grunde zurück, weil der Herausgeber der „Iron and Coal Trades Review" in einer in ihrer Ausgabe vom 17. Januar 1902 veröffentlichten Notiz unter dem Titel „German Anglophobes and German Industriels" die Behauptung aufstellt, dafs damals unsere Industriellen den Engländern freundlich, die Presse dagegen ihnen feindlich gegenübergestanden haben. Der genannte Herausgeber fügt durch die Veröffentlichung dieser Notiz seiner früheren Unklugheit eine neue hinzu, indem er übersieht, dafs auch damals die deutsche Presse sich nur in der Abwehr befunden hat.

Wenn im übrigen in letztgenannter Notiz darauf hingewiesen wird, dafs Briten und Deutsche im Jahre 1880 in Düsseldorf sich freundlich begegnet sind, und dafs sie in Amerika Schulter neben Schulter weite Reisen gemeinschaftlich gemacht haben, so können wir uns dieser Bemerkung als richtig nur anschliefsen und ebenso dem Wunsche, dafs dies freundschaftliche Verhältnifs auch in Zukunft bestehen und sich inniger gestalten möge, und er es gewesen ist, der die Feindseligkeit heraufbeschworen hat.

Bei der Hochschätzung, welche wir sonst für unsere Collegin, die Zeitschrift „The Engineer" haben, halten wir es für um so bedauerlicher, dafs sie sich auf Grund eines einzelnen nicht einmal erwiesenen Falles zur Veröffentlichung solcher allgemeine Verdächtigungen enthaltenden Zuschrift einem Lande gegenüber hergegeben hat, das mit dem seinigen, wie dies vom deutschen Reichskanzler Grafen Bülow in der Reichstagssitzung vom 8. Januar d. J. zutreffend gekennzeichnet ist, stets gute und freundschaftliche Beziehungen unterhalten hat, deren ungetrübte Fortdauer im gleichen Mafse den Interessen beider Theile entspricht.

Die Redaction.

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten. *

Die Wochenleistungsfähigkeit der amerikanischen Hochöfen betrug:

	Grofstons	Zahl der Hochöfen im Betrieb
am 1. November 1901 . .	320 824	259
„ 1. December 1901 . .	324 761	266
„ 1. Januar 1902 . . .	298 460	264

Die Vorräthe bei den Werken betrugen:

1. November 1901 tons	1. December 1901 tons	1. Januar 1902 tons
273 251	223 462	216 137

(„Iron Age" vom 13. Januar 1902.)

Italiens Stahl- und Eisenindustrie im Jahre 1900.

Nach der „Rassegna Mineraria" vom 1. November 1901 betrug die Eisenerzförderung im Jahre 1900 247 278 t im Werthe von 4 585 522 Lire gegen 236 549 t im Werthe von 3 534 117 Lire im Vorjahr. Den gröfsten Antheil daran besitzt die Insel Elba, welche 199 828 t Eisenerz exportirte. Elf im Betrieb stehende Hochöfen lieferten im Berichtsjahre 23 990 t Roheisen im Werthe von 3 129 170 Lire, während im Vorjahr mit acht Oefen 19 218 t im Werthe von 2 607 140 Lire erblasen wurden. Die Production der Eisen- und Stahlwerke stellte sich auf 306 405 t im Werthe von 85 887 219 Lire (+ 174 t — 2 715 814 Lire gegen das Vorjahr). Der Rückgang des Werthes der erzielten Producte ist der schlechten Lage des Eisenmarktes in der zweiten Hälfte des Jahres 1900 zuzuschreiben.

Die Production an Manganerzen übertraf die des Vorjahres um ein Drittel, sie betrug 6014 t im Werthe von 154 974 Lire gegen 4356 t im Werthe von 112 160 Lire. Ferromangan wird nur in einer Hütte Monte Argentario hergestellt. Diese lieferte im Jahre 1900 26 800 t im Werthe von 335 000 Lire (gegen 3075 t i. W. von 50 744 Lire im Vorjahr).

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1901 Nr. 23 S. 1331.

Der Aufsenhandel der britischen Eisenindustrie im Jahre 1901.

Die Einfuhr von Eisen und Stahl nach Grofsbritannien stellte sich in den letzten drei Jahren wie folgt:

	1899 tons	1900 tons	1901 tons
Roheisen	171 373	181 151	198 560
Stabeisen	73 156	80 129	98 101
Rohstahl	77 290	179 341	182 884
Träger u. s. w.	95 476	93 176	122 685
Schienen	—	38 028	54 930
Radreifen u. Achsen	2 433	2 112	2 475
Sonst. Eisenfabricate	225 203	225 737	264 042
Summa	644 931	799 674	923 677
Im Werthe von £	4 094 992	6 088 586	6 296 988
Dazu Werth der Maschineneinfuhr	3 405 261	3 195 850	3 962 068
Gesammtwerth der Eiseneinfuhr . £	7 500 253	9 284 436	10 259 056

Während die Einfuhr, namentlich in Trägern, Schienen, Stabeisen und nicht besonders genannten Eisenfabricaten, gegen das Vorjahr eine nicht unbedeutende Zunahme aufweist, ist, wie aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich, die Eisenausfuhr gleichzeitig um rund 650 000 Tonnen zurückgegangen, es wurden nämlich ausgeführt:

	1899 tons	1900 tons	1901 tons
Roheisen	1 380 342	1 427 525	839 223
Stabeisen u. s. w.	159 659	157 164	117 848
Eisenbahnmaterial	590 667	463 731	574 656
Bandeisen und Bleche	109 924	84 780	75 383
Draht	48 498	38 441	47 230
Verzinkte Bleche	238 013	247 177	250 287
Weifsblech	256 373	272 877	271 657
Gufs- und Schmiedeeisen und Stahl	358 773	338 637	322 168
Altmaterial	115 726	93 937	85 343
Rohstahl	329 309	308 448	213 127
Schwarzbleche	85 729	66 278	51 367
Sonst. Fabricate aus Eisen und Stahl	44 167	41 694	51 811
Insgesammt	3 717 180	3 540 680	2 900 100

Russische Manganerzförderung im Jahre 1900.

Nach Angaben des statistischen Comités des Congresses der Montanindustriellen Südrufslands wurde im Jahre 1900 Manganerz in drei Rayons Rufslands ausgebeutet, und zwar am Kaukasus, im Süden Rufslands (Gouvernement Jekaterinoslaw) und am Ural (Gouvernements Perm und Orenburg). Von der gesammten Ausbeute des genannten Jahres im Betrage von 752 290 t entfallen auf den Kaukasus 661 960 t, auf Südrufsland 88 690 t und auf den Ural 1640 t. Im Jahre 1899 sind in ganz Rufsland nur 657 680 t ausgebeutet worden, von denen der Kaukasus 558 860 t, Südrufsland 97 000 t und der Ural 1820 t lieferten. In den letzten drei Jahren hat sich die Ausbeute fast verdoppelt.

Der Manganerzausbeute nach nimmt Rufsland den ersten Platz unter den Productionsländern ein. Im Jahre 1900 gingen ins Ausland 441 400 t Manganerz gegen 415 500 t im Jahre 1899 und 245 200 t im Jahre 1898, d. h. der Export hat sich ebenfalls fast verdoppelt. Aus der Zusammenstellung der Angaben über die Ausbeute und Ausfuhr ist ersichtlich, dafs mit jedem Jahre eine immer gröfsere Menge Manganerz in Rufsland verbleibt. Ein Theil desselben wird verarbeitet, ein gröfserer Theil bleibt aber in den Niederlagen und übt einen Druck auf die Marktpreise dieses Productes aus, mit dem Rufsland so reich versehen ist. Die gröfsten Mengen dieses Erzes gehen über die Zollämter von Poti, Batum und Nikolajew aus. Im Jahre 1899 trat als der gröfste ausländische Verbraucher Deutschland mit 149 870 t auf, dann folgten Grofsbritannien mit 138 800 t, die Vereinigten Staaten von Amerika mit 107 650 t, Belgien mit 11 480 t, Frankreich mit 7200 t u. s. w. In der letzten Zeit ist als mehr oder weniger gefährlicher Concurrent Rufslands in der Versorgung des Weltmarktes mit Manganerz Brasilien aufgetreten, wo die Manganerzförderung seit etwa 10 Jahren besteht, aber mit jedem Jahre immer gröfsere Dimensionen annimmt. Gegenwärtig liefert Brasilien über 150 000 t jährlich. Am Kaukasus wird Manganerz von ungefähr 400 kleinen Unternehmern ausgebeutet. Obwohl diese durch die periodisch stattfindenden Congresse zusammengehalten werden, bilden sie dennoch einen Nachtheil für die Industrie. Die kleinen Industriellen können das Erz nicht billig liefern und hängen daher von der Willkür der Aufkäufer, die gleichzeitig Exporteure sind, ab. In dieser Beziehung steht es weit besser in Südrufsland. Dort wurde Manganerz im verflossenen Jahre von vier Unternehmern ausgebeutet. Die Manganerzlager nahmen ein Areal von etwa 3,3 qkm ein, die Vorräthe werden auf $7^1/_2$ Millionen Tonnen geschätzt. Die Productivfähigkeit der Gruben wurde für das Jahr 1900 auf 360 000 t veranschlagt. Der Gehalt an Manganerz im Nikopoler Erz schwankt zwischen 30 bis 50 %, im kaukasischen Erz beträgt er gegen 53 %. Am Ural sind viele Manganerzlager bekannt, besonders im Gouvernement Orenburg, finden aber in den meisten Fällen nur geringe Beachtung, theilweise infolge des Mangels an Verkehrswegen und Brennmaterial. (St. Petersburger Herold.)

Eisenerzeugung am Oberen See.

Während der Bezirk am Oberen See sich bisher auf Erzförderung beschränkt hat, scheint jetzt auch die Eisenerzeugung dort erhebliche Fortschritte zu machen. Das Clergue Syndicat ist damit beschäftigt, ein Schienenwalzwerk zu vollenden, das auf eine Leistung von 1000 Tonnen täglich eingerichtet ist; angeblich soll eine Production von 600 Tonnen schon in kurzer Zeit erreicht werden. 2 Holzkohlen-Hochöfen, welche mehr als 300 Tonnen täglich erblasen sollen, wenn die Hoffnungen ihrer Erbauer sich erfüllen, sind im Bau begriffen, und weiter ist eine grofse Koksofenanlage geplant. Im Marquette-Revier hat die Cleveland Cliffs Company einen Holzkohlenofen für 150 Tonnen Tageserzeugung in Angriff genommen, dieselbe verbessert auch gleichzeitig ihre beiden Hochofen-Anlagen in Gladstone und Marquette. Die Gesellschaft besitzt eigene Erzgruben im Ishpeming-Bezirk mit über 800 qkm Waldbestand für die Holzkohlenerzeugung und verfügt über eine eigene Eisenbahn von den Gruben zum Werk. Ferner besitzt sie eigene Dampfschiffe, um das Erz zu den niederen Seen zu verschiffen. Sie befindet sich also hinsichtlich des Materialbezuges in vorzüglicher Lage.

In Ashland ist der Holzkohlenofen der Ashland Iron & Steel Company kürzlich in den Besitz von Berry Bros in Detroit übergegangen, welche bedeutende Vergröfserungen und Verbesserungen der Anlage planen, während noch verschiedene andere Unternehmungen auf dem Gebiete der Eisenindustrie am Oberen See in Vorbereitung sich befinden.

(„Iron Age“ Nr. 1. 1902.)

Die Concurrenz amerikanischer Kohle im Mittelmeer.

Mit dieser Frage, welche in jüngster Zeit in der englischen Tagespresse vielfach erörtert worden ist, beschäftigt sich der „Colliery Guardian“ in dem Heft vom 17. Januar. Die besondere Veranlassung war durch einen im „Engineering Magazine“ veröffentlichten Aufsatz gegeben, welcher eine ernste Concurrenz der amerikanischen Kohle im Mittelmeer in nahe Aussicht stellt und sich dabei auf die diesseits nicht bestrittene Angabe stützt, dafs die Selbstkosten der in Waggons verladenen weichen Kohle in Pennsylvanien 4 sh und in West-Virginien 3 sh 6 d für die Tonne betragen.

Der „Colliery Guardian“ schliefst hieran eine Frachtenberechnung, aus welcher sich ergiebt, dafs trotz der obengenannten niedrigen Selbstkostenpreise eine Verdrängung der englischen Kohle vom Mittelmeermarkt vor der Hand nicht zu befürchten steht, da die Verschiffung amerikanischer Kohle nach den Mittelmeerhäfen keinen erheblichen Nutzen lassen dürfte. Die Pocahontaskohle kostet 10 sh 3 d f. a. B. Norfolk, die Fairmontkohle 9 sh 6 d f. a. B. Baltimore. Veranschlagt man die Kosten der Kohle bis zur Verladung in Waggons wie oben auf 3 sh 6 d, so bleiben 6 sh 9 d für Transport an die Küste und Verladung übrig. Diese Preise können kaum eine weitere Herabsetzung vertragen, da die Entfernungen zwischen Pocahontas und Norfolk und andererseits zwischen Fairmont und Baltimore 375 bezw. 300 engl. Meilen betragen und die Tonnen-Meile 0,21 d und 0,24 d kostet. Die Fracht von Norfolk bis Genua kann gegenwärtig zu 8 sh 6 d angenommen werden.

Auf Grund dieser Annahmen ergiebt sich unter Berücksichtigung der Dockkosten folgende Berechnung:

	f. d. Tonne von 2000 Pfd.
Preis der Pocahontaskohle f. a. B. Norfolk	10 sh 3 d
Fracht bis Genua	8 „ 6 „
Dockkosten	1 „ 0 „
Sa. . .	19 sh 9 d

Der Preis für Fairmontkohle würde sich, auf dieselbe Weise berechnet, auf 19 sh stellen. Eine gute Kesselkohle, welche 12 sh 3 d f. a. B. Cardiff oder Newport kostet, könnte gleichfalls zu 1 £ 0 sh 3 d geliefert werden. Die Preise in Genua waren am 21. December v. J. Hartley Hastingskohle 25—25,50 Lire (ungefähr 20 sh 6 d bis 21 sh), Prima Cardiffkohle 25 sh 6 d bis 26 sh, 2. Qualität 24 sh 6 d bis 25 sh. Amerikanische Kohle stand 22 bis 22 sh 6 d.

Berücksichtigt man den Qualitäts-Unterschied zwischen englischer und amerikanischer Kohle, welcher auf 3 sh 6 d veranschlagt wird, so ergiebt sich, dafs eine Verdrängung der englischen Kohle durch die amerikanische nicht wahrscheinlich ist, solange die Preise ihren gegenwärtigen Stand behalten. Anders würde sich dagegen die Sachlage gestalten, wenn die Preise für amerikanische Kohle einer weiteren Herabsetzung fähig sind. Mit der Möglichkeit, den Bergwerksbetrieb und den Transport bis an die Küste zu verbilligen, ist kaum zu rechnen. Dagegen wird aus amerikanischer Quelle mitgetheilt, dafs nach Durchgang des amerikanischen Subventionsgesetzes die Möglichkeit gegeben ist, die Mittelmeerfracht bis auf 6 sh f. d. T. herabzusetzen. Dies wird von englischer Seite bestritten. Zunächst kommt diese Prämie nur den in Amerika gebauten Schiffen zu gute. Ferner ist zu bedenken, dafs auch fremde Schiffe den Vortheil staatlicher Subvention geniefsen. Ein französisches Schiff, welches eine Prämie für die Meile Fahrt erhält, begnügt sich mit einer Fracht, welche die Kosten der Hin- und Rückreise deckt; dieser Umstand hat die Mittelmeerfrachten in den Vereinigten Staaten von 20 sh bis auf 8 sh 6 d reducirt. In derselben Zeit sind auch die Cardiff- und Tynefrachten um mehr als die Hälfte gefallen. Aber so wie der englische Rheder nicht weit unter 4 sh 9 d für eine Genuafahrt heruntergehen kann, so ist es auch nicht wahrscheinlich, dafs der amerikanische Schiffer bei einem Satz von weniger als 7 sh 6 d für eine Ladung von Baltimore nach Marseilles oder Genua seine Rechnung findet.

Die Gefahr der amerikanischen Concurrenz im Mittelmeer wird erst actuell, wenn bei einem eventuellen Rückgang des Kohlenverbrauchs in den Vereinigten Staaten der Ueberschufs der Pocahontas- und Fairmontkohle ohne viel Rücksicht auf Gewinn und Verlust auf den europäischen Markt abgewälzt würde, eine Befürchtung, die nicht unbegründet ist. Die gemachten Berechnungen gelten nur für bituminöse Kohle, in Bezug auf Anthracitkohle sind etwaige Befürchtungen grundlos. Der beste Anthracit kostet in New York selbst 23 sh, aufserdem würde nach einer angestellten Schätzung bei einer jährlichen Förderung von 60000000 t — diese Höhe wurde bereits im vergangenen Jahr annähernd erreicht (53000000) — das ganze Feld in ungefähr 80 Jahren erschöpft sein.

Aus den oben gemachten Ausführungen geht hervor, dafs eine dauernde Verdrängung der englischen Kohle durch die amerikanische kaum wahrscheinlich ist, dagegen mit einer zeitweisen Ueberschwemmung des europäischen Marktes durch amerikanische Kohle gerechnet werden mufs, ein Schlufs, der auch in continentalen Kreisen Interesse hervorzurufen geeignet ist.

Nickel und das Stahlsyndicat.

Die vor einigen Tagen aus New York gemeldete Uebernahme der im Besitze der Nickel-Corporation befindlichen Nickelgruben durch die United States Steel Corporation hat durch den Rücktritt des alten Directoriums eine gewisse Bestätigung erfahren, zumal der Leiter des neu erwählten Directoriums ein Repräsentant der Carnegie Co. ist. Wenn nun auch eine directe Abtretung der Nickelgruben an das Syndicat noch abgeleugnet wird und auch nicht in voller Form stattgefunden haben mag, so steht doch so viel fest, dafs einige der leitenden Beamten der Steel Corporation, wenigstens theilweise, über eine der beiden grofsen Nickelquellen verfügen, aus welchen das auf den Weltmarkt kommende Nickel hervorgeht. Der Grund der Erwerbung ist klar. Das Syndicat, welches als Besitzer der Carnegiewerke die Fabrication von Panzerplatten in grofsem Mafsstabe betreibt, wünscht eine zuverlässige und ausreichende Reserve von Nickelerzen zu besitzen.

Die Nickel-Corporation wurde durch die London & Globe Finance Corporation gegründet und ist das Betriebskapital der ersteren Gesellschaft für die Bedürfnisse der letzteren verbraucht worden, anstatt zur Anlage von Schmelzwerken verwendet zu werden. Dies erklärt den Mifserfolg des Unternehmens trotz des Vorhandenseins eines ohne Zweifel ausreichenden Erzvorraths. Es ist eine unbestreitbare Thatsache, dafs die Nickelproduction mit dem in den letzten 4—5 Jahren so aufserordentlich gestiegenen Verbrauch nicht mehr Schritt hält. Wenn daher der Bedarf an Nickel für Marinezwecke — abgesehen von den übrigen Verwendungen — befriedigt werden soll, so bedarf es unbedingt der Auffindung neuer Erzlager. Die Weltproduction an Nickel hat im vergangenen Jahr 8000 metr. Tonnen nicht überstiegen, welches thatsächlich zu ungefähr gleichen Theilen aus canadischen oder neucaledonischen Erzen stammt. Die deutsche Production aus eigenen Erzen ist unbedeutend, die schwedische und norwegische hat ganz aufgehört, die amerikanische beträgt nur 200 t.

Die Lage der Dinge in Neucaledonien, dessen Gruben nur theilweise im Besitz der Nickel-Corporation

sind, ist einem flotten Betriebe wenig günstig. Sträflingsarbeit ist stets mangelhaft und hat den besonderen Nachtheil, den Zuzug freier Arbeiter zu hemmen. Dazu kommt noch der Uebelstand eines ungesunden Klimas. Die Einführung der freien Arbeit wird eine der ersten Aufgaben sein, mit welchen sich das neue Directorium zu beschäftigen hat, und kann man im Falle des Gelingens wahrscheinlich auf eine Steigerung der Nickelproduction rechnen, zumal auch eine leistungsfähige Schmelzanlage geplant wird. Bis jetzt findet noch keine Verhüttung der Erze an Ort und Stelle statt, vielmehr werden dieselben nach Europa verschifft, um in Deutschland, Frankreich und England in besonderen Etablissements verarbeitet zu werden.

Die canadischen Erze des Sudburydistricts werden auf einen Stein verschmolzen, welcher 26,91 Kupfer, 14,14 Eisen, 31,335 Schwefel und 0,935 Kobalt enthält und zum gröfseren Theil von der Orford Co. in New Jersey verhüttet wird, während der kleinere Theil nach Swansea geht. Die Erze des Sudburydistrictes treten in Nestern und Lagern von zuweilen sehr bedeutender Mächtigkeit auf und sollen angeblich ausreichen, um den gegenwärtigen Bedarf für ein weiteres Jahrhundert zu decken, eine sehr erfreuliche Thatsache, falls sie sich bestätigt. Die Vereinigten Staaten nehmen, wie vorher erwähnt, einen grofsen Theil der canadischen Förderung auf und die Amerikaner sind bemüht, sich die Hauptminen zu sichern. Doch auch in Canada ist eine neue Anlage im Entstehen begriffen, welche in Sault Ste. Marie von der Lake Superior Power Co. errichtet wird und der Vollendung nahe ist. Es soll hier ein nickelhaltiges Roheisen dargestellt werden, welches angeblich für die Fabrication von bestem Qualitätsstahl geeignet ist. Die Verarbeitung desselben soll in einem Walzwerk geschehen, welches täglich 600 Tonnen Nickelstahlschienen* und 40 Tonnen Panzerplatten erzeugt. Der gröfste Theil der Production wird laut Contract für eine Reihe von Jahren an die Firma Krupp in Essen geliefert. (Nach „The Engineer“.)

Die ideale Lage der Eisenwerke in Hoboken bei Antwerpen.**

Die vorhandenen grofsen Hüttenwerke sind gewöhnlich nach und nach entstanden; es konnten deshalb naturgemäfs nicht alle Abtheilungen derselben den allerneuesten Erfahrungen entsprechend ausgeführt sein. In der hüttenmännischen Welt giebt es noch kein Werk, welches — von der Herstellung des Roheisens bis zur Verladung der Fertigfabricate — für und in allen seinen Abtheilungen nur die neuesten und vollkommensten Einrichtungen vorgesehen hätte. Wohl findet man Stahlwerke, welche den Hütteningenieuren als Vorbild dienen können; wohl Hochofenwerke mit aufsergewöhnlich praktischen Einrichtungen; auch wohl vorzüglich in allen Einzelheiten durchdachte Walzwerksanlagen; aber diese drei Einheiten finden sich nicht auf demselben Werke gemäfs den neuesten, praktischen Errungenschaften vereinigt; es ist immer mindestens eine Abtheilung, welche nicht auf der Höhe der Zeit ist.

Heute sind z. B. die Martinstahlwerke wieder durch Einführung des Talbot-Verfahrens und der kippbaren Martinöfen von einer Umwälzung bedroht; sodann wirft die rationelle Anwendung der Hochofengase direct in Kraftmaschinen, alle bestehenden Anlagen zum alten Eisen. Der Hochofen eine elektrische Centrale und Mittelpunkt der verschiedenen Industrien, das ist wahrlich ein neues Avatâra! Aufserdem mufs man heute riesenhaften Erzeugungen nahe kommen, um das beste, was die Ausnutzung der Maschinen anbetrifft, und die niedrigsten Selbstkosten zu erreichen. Kurz, ein vollkommenes Eisenwerk, im Besitze einer elektrischen Centrale, die allen Abtheilungen elektrische Kraft in Ueberflufs zuführt, das ist in der hüttenmännischen Welt noch nicht vorhanden.

Ein solches Werk soll am rechten Ufer der Schelde, in der Ebene von Hoboken bei Antwerpen, errichtet werden.

Das neue Werk wird — wenn fertiggestellt — drei Hauptabtheilungen umfassen: Hochöfen, Stahlwerke und Walzwerke; daran werden sich anschliefsen Eisen- und Stahlgiefserei, Eisenconstructions-Werkstätten, eine grofse Kesselschmiede u. s. w.

Die Abtheilung Hochöfen wird aus 6 Hochöfen bestehen, von welchen jeder 350 t Roheisen in 24 Stunden erzeugen soll; zunächst werden 2 Hochöfen erbaut. Um sich einen Begriff von den erforderlichen Materialmengen zu machen, sei bemerkt, dafs für die vollendete Hochofenanlage 4200 t Eisenerze, 1050 t Kalkstein, 2100 t Koks und 3000 t Kohlen innerhalb 24 Stunden mit möglichst wenig menschlichen Arbeitskräften zu bewegen sein werden. Die Erze können aus allen überseeischen Ländern, z. B. Schweden, Spanien, Algier, Griechenland u. s. w. bezogen werden. In der Nähe von Swansea (England) besitzt die Gesellschaft eine eigene Kohlengrube, welche Kohlen von ausgezeichneter Qualität liefert und in genügender Menge für eine lange Reihe von Jahren liefern wird. Die Koksofenanlage mit Gewinnung der Nebenproducte, Theerdestillation u. s. w., wird mit einer Kohlenwäsche und einer Kohlenmischanlage versehen werden. Aufserdem wird zur Verarbeitung der Waschabgänge eine Brikettfabrik errichtet. Die Hochofenschlacken werden in einer Cementfabrik mit einer täglichen Erzeugung von 100 t, in einer Fabrik zur Erzeugung von Mauersteinen aus granulirter Hochofenschlacke und in einer Giefserei für Pflastersteine verarbeitet werden.

Die Errichtung einer Röhrengiefserei mit einer Production von 40000 bis 60000 t, in den Dimensionen von 40 bis 1000 mm l. W., ist in dem Situationsplan aufgenommen.

Die Abtheilung Stahlwerk wird täglich 1200 t Siemens-Martinstahl erzeugen, welcher in kippbaren Martinöfen,* die besonders geeignet sind, das Roheisen direct vom Hochofen zu verarbeiten, hergestellt wird. Durch diese Art der Stahlherstellung ist die Gesellschaft unabhängig vom Phosphorgehalt der zu kaufenden Erze, deren Bezug, sowohl der phosphor-

* In Bezug auf die Fabrication von Nickelstahlschienen sei bei dieser Gelegenheit erwähnt, dafs dieselben sich in einem, durch den Bericht des Chefingenieurs der Pennsylvanischen Eisenbahn Brown bekannt gewordenen Falle nicht bewährt haben. Das im Bessemerconverter erblasene Material mit 3% Nickel erwies sich bei der Verarbeitung im Walzwerk als rothbrüchig und stark schwindend. Eine Durchschnittsanalyse ergab 0,504% Kohlenstoff, 0,094% Phosphor, 1% Mangan und 3,22% Nickel. Beim Richten zeigten die Schienen bedeutende Steifigkeit und war das Doppelte der üblichen Kraft erforderlich, um das Geraderichten zu erreichen. Auch sprangen die Schienen öfters nach dem Aufhören des Druckes in ihre frühere Lage zurück. Noch mehr trat die Härte beim Ausbohren hervor, was einen gesteigerten Verbrauch von Drehstählen zur Folge hatte. *Die Redaction.*

** Uebersetzt nach einem Artikel im „Echo des Mines et de la Metallurgie“ vom 10. October 1901, geschrieben von Francis Laur-Paris, ehemaligem Abgeordneten der französischen Kammer.

* „Stahl und Eisen“ 1900 S. 786 u. ff.

armen, als auch der phosphorreicheren, welche die Anwendung des Thomasverfahrens gestatten, in Europa immer kostspieliger wird. In 4 Martinöfen von je 20 t Fassungsvermögen wird der entfallende Schrott verarbeitet werden. Von diesen vier sind schon zwei seit längerer Zeit im Betriebe.

Die Abtheilung Walzwerke besteht aus zwei Unterabtheilungen; die eine Abtheilung walzt Profileisen, Träger, Schienen, Winkel-, Rund- und Vierkanteisen u. s. w., und die andere walzt Bleche und Universaleisen in allen gangbaren Stärken, Längen und Breiten. Es sind theils fertig, theils im Bau bis jetzt 6 Walzenstrafsen; 3 für Profileisen und 3 für Bleche. Von diesen sind 4 im Betriebe und die 2 fehlenden sollen Anfang 1902 laufen. Diese Abtheilungen haben eine grofse Central-Generatoranlage, welche das Gas zum Heizen der Wärmöfen erzeugt; sowie eine grofse elektrische Centrale, welche demnächst 30000 P. S. liefern wird, unter Benutzung der Hochofen- und Koksofengase zur directen Krafterzeugung. Der Druck in den gewöhnlichen Wasserzuleitungen für die einzelnen Abtheilungen wird 3 Atm., und der Druck in der sogenannten Hydraulik 40 Atm. betragen; die Luftdruckanlage wird mit einem Druck von 7 Atm. arbeiten. Die Erbauung einer Schiffswerft ist einer späteren Zeit vorbehalten.

Die günstigen Vorbedingungen für einen gewinnbringenden Betrieb dieser grofsartigen Neuanlagen finden ihre Begründung:

1. In der Lage: Die Gründer der „Société Anonyme des Hauts-Fourneaux d'Anvers" sicherten sich zunächst ein weites Gebiet an dem rechten Ufer der Schelde; der leitende Gedanke dabei war, dafs die Eisenindustrie am günstigsten in der Nähe von Seehäfen gelegen sei. England hat seit langem nach diesem Grundsatze die Lage seiner Hüttenwerke gewählt, und verdankt den günstigen Transportverhältnissen seine bisherige Lebensfähigkeit. Frankreich, Oesterreich und Deutschland fangen an, denselben Weg zu beschreiten. In Belgien, wo man hauptsächlich auf die Verarbeitung ausländischer Rohmaterialien angewiesen ist, sind die Vortheile dieses leitenden Gedankens auch für den nicht technisch gebildeten Grofskaufmann in die Augen springend, weil von den erzeugten Fertigfabricaten 90 % exportirt werden müssen, was besonders bei den grofsen täglich zu verarbeitenden Mengen, wie es bei Hoboken der Fall sein wird, schwerwiegend in die Wagschale fällt. Ein einfacher Vergleich zwischen den Hochöfen in Antwerpen und den mehr im Inneren gelegenen setzt den Vorsprung der ersteren ins rechte Licht. Nehmen wir 4 Hochöfen an, von denen jeder 300 t täglich erzeugt, so sind das 1200 t Roheisen täglich. Hierzu sollen erforderlich sein etwa 2500 t Erz und 1200 t Koks oder 1500 t Kohle.

Eine gleiche Anlage im Innern des Landes gelegen, welche die Erze seewärts — und zwar fast ausschliefslich über Antwerpen und Ternenzen — zu beziehen gezwungen ist, mufs an Maklergebühren, Auflade- und Transportkosten etwa 2,80 *M* oder auf die Tonne erblasenes Roheisen 5,60 *M* bezahlen. Was nun die Kohlen anbetrifft, so mufs man nicht vergessen, dafs in Belgien die Kokskohlen loco Zeche immer theurer sind, als Kokskohlen von auswärts f. o. b. Antwerpen kosten. Die Hütten, im Innern des Landes gelegen, bezahlen durchschnittlich an Transportkosten für Kohlen von der Zeche zum Verbrauchsorte etwa 1,60 *M*. Da nun mindestens 1250 kg Kohlen zur Erzeugung von 1000 kg Koks erforderlich sind, und ferner 1 t Koks zur Erzeugung von 1 t Roheisen gebraucht werden, so macht das auf die Tonne Roheisen einen Unterschied von 2 *M* zu Gunsten des in Antwerpen erblasenen Roheisens.

Nach der Berechnung des Hütteningenieurs Fritz W. Lürmann* wird die rationelle Ausnutzung der Hochofengase eine Verminderung der Selbstkosten für 1 t Roheisen um 5,60 *M* mit sich bringen. Es ist deshalb klar, dafs eine Hochofenanlage in Antwerpen — was die Rohmaterialien anbetrifft — gegenüber Anlagen im Innern des Landes folgende ziffernmäfsige Ueberlegenheit aufzuweisen hat:

auf das Erz	5,60 *M*
auf das Brennmaterial	2,00 „
auf die rationelle Ausnutzung der Hochofengase	5,60 „
im ganzen auf 1 t erzeugt. Roheisens	13,20 *M*

2. In der günstigeren Gelegenheit zur Versorgung mit Erz und Kohlen: Eine zweite Ueberlegenheit über viele andere belgische Hüttenwerke, die sich allerdings schwer durch Zahlen ausdrücken läfst, aber deshalb nicht von geringerer Wichtigkeit ist, besteht für die „Société Anonyme des Hauts-Fourneaux d'Anvers" darin, dafs sie Eigenthümerin von Erz- und Kohlengruben ist, ihr deren Ausbeute und Gewinn also direct zu gute kommt. Auf diese Weise ist die Gesellschaft vollständig unabhängig von der Lage des Erz- und Kohlenmarktes, und demgemäfs geschützt vor dem Eigensinn der Syndicate, welche deshalb in letzter Zeit so sehr an Ansehen verloren haben.

3. In der Gröfse der Erzeugung: Das ist die dritte Ueberlegenheit und zwar eine nicht zu unterschätzende. Es ist nämlich die Erzeugung jedes Hochofens zu 350 t angenommen. Die Erzeugung der bisher im Lande erbauten Hochöfen erreichte nur vereinzelt und selten die Zahl 150 t. Welchen Einflufs dieser Unterschied auf die Selbstkosten ausüben wird, ist jedem Laien einleuchtend.

4. In der rationellen Verwendung der Hochofengase: Diese vierte Ueberlegenheit ist um so gröfser, da es der Gesellschaft wegen der Nähe der grofsen Handelsmetropole Antwerpen leicht werden wird, die im Ueberschusse erzeugte Elektricität in Antwerpen gewinnbringend abzusetzen. Am Platze selbst eines grofsen Seehafens wird es stets ein Leichtes sein, die billigsten Seefrachten für Ein- und Ausfuhr für seine Erzeugnisse zu erzielen, d. h. den grofsen Dampfern die Möglichkeit zu geben, Beiladungen zu nehmen. Aufserdem wird es häufig vorkommen, vortheilhafte Gelegenheitskäufe von zur Verfügung gestellten Erzen und Kohlen zu machen, zumal, wenn — wie bei der Hochofenanlage in Hoboken — praktisch angelegte Vorrathslagerplätze, unter Berücksichtigung der billigsten Bewegung der Rohmaterialmengen, vorgesehen werden.

Die Eisenhütten bei Antwerpen, welche schon heute die officielle Bezeichnung „Groupe Métallurgique d'Anvers" führen, werden den grofsen amerikanischen und europäischen Trusts die Spitze bieten können. Die Tonne versandtfertiger Stahlschienen wird nicht über 64 *M* zu stehen kommen. Welcher amerikanische Trust vermöchte erfolgreich gegen diesen Preis anzukämpfen? Die niedrigsten Selbstkosten sind die besten Waffen in diesem Kampfe.

Zum Schlufs fügen wir noch hinzu, dafs die HH. Vandevelde, Defays, Bosser und Grosfils, welchen die Ausführung dieses grofsartigen Programmes anvertraut ist, Ingenieure von aufserordentlicher Arbeitskraft sind, welche Bescheidenheit und gründliches Wissen in sich vereinigen. Hr. Vandevelde, „Administrateur-Délégué der Société Anonyme des Hauts Fourneaux d'Anvers" aber

* „Stahl und Eisen" 1899 S. 486.

ist nicht allein Ingenieur, sondern besitzt auch in hervorragendem Maſse alle diejenigen Eigenschaften, welche einem Kaufmanne zu eigen sein müssen, dem die Leitung eines derartig groſsen Werkes anvertraut ist. Die Leitung der Hochöfen liegt in den erfahrenen Händen des Hrn. Henri Bosser, welcher seine praktische Erfahrung und sein positives theoretisches Wissen mit Energie zum Vortheile des Betriebes seiner Abtheilung anzuwenden wissen wird. Unter diesen Bedingungen kann es nicht fehlen, daſs die Bestrebungen der „Société Anonyme des Hauts-Fourneaux d'Anvers" von Erfolg gekrönt sein werden.

Versuchsfahrten mit französischen Unterseebooten.

Im Laufe des letzten Sommers sind in Frankreich Versuche mit Unterseebooten, im besonderen mit dem „Gustave Zédé" und dem „Narval" vorgenommen worden, um ein „abschlieſsendes Urtheil" darüber zu gewinnen, welche Art von Unterseebooten künftig zu bauen und wie dieselbe einzurichten sei. Ueber diese Versuchsfahrten macht J. Castner in der Zeitschrift „Schiffbau" vom 8. November v. J. ausführliche und interessante Mittheilungen, bei deren Wiedergabe wir uns jedoch auf den nachstehenden, die Endergebnisse kurz zusammenfassenden Auszug beschränken müssen.

„Zédé" und „Narval" sind die Vertreter der beiden Arten von Unterseebooten, die nach dem von Lockroy aufgestellten Grundsatz zu unterscheiden sind; ersteres ist ein eigentliches Unterseeboot, von den Franzosen „Sousmarin" genannt, letzteres ein Ueberfluthungsboot, ein „Submersible", ein versenkbares Boot. Während die ersteren zur Vertheidigung der Häfen und Küsten dienen sollen, wobei sie sich vorwiegend unter Wasser zu bewegen haben, sind die letzteren für den Angriff feindlicher Schiffe auf hoher See bestimmt, sie sollen den Feind aufsuchen und angreifen. Aus dieser verschiedenen Verwendungsweise ergiebt es sich, daſs die Hochseeboote zu langer Fahrt befähigt sein müssen und gilt es deshalb für sie als zweckmäſsig, den langen Anmarschweg ausgetaucht mit Feuerungsmaschinen zurückzulegen, während für die Unterwasserfahrt gegenwärtig nur elektrischer Betrieb als zulässig erachtet wird. Demzufolge sind die Hochseeboote mit zwei Betriebsmaschinen auszurüsten, mit einer Dampfmaschine für die Ueberwasserfahrt und einem Elektromotor für die Unterwasserfahrt. Lange Fahrt erfordert entsprechend groſse Mengen Brennstoff und eine gewisse Gröſse des Fahrzeugs, bei deren Bemessung auch das Erfordernifs einer hinreichenden Seefähigkeit mitspricht. Dieselben Gründe, die dazu zwangen, mit der Gröſse der Torpedoboote von etwa 30 t nach und nach bis zu 350 t aufzusteigen, um sie für den Dienst auf hoher See zu befähigen, werden es nöthig machen, auch mit den Ueberfluthungsbooten diesem Beispiele zu folgen. Die im Laufe dieses Jahres mit dem „Zédé" und „Narval" ausgeführten Versuchsfahrten waren hierfür lehrreich genug.

Der „Gustave Zédé" ist mit seiner Länge von 48,5 m und seiner Wasserverdrängung von 266 t weitaus das gröſste aller französischen Unterseeboote. Es besitzt nur eine elektrische Betriebsmaschine. Nachdem er mit neuen Accumulatoren ausgerüstet worden war, sollte er zu einer Dauerfahrt von 4 Tagen befähigt sein, und um ihm Gelegenheit zu geben, dies zu bestätigen, an den Flottenmanövern bei Corsica theilnehmen. Zu diesem Zweck verliefs der „Zédé" am 2. Juli Morgens in Begleitung des Schleppdampfers „Utile" den Hafen von Toulon und gelangte am 3. Juli Morgens, nach einer Fahrt von 88 Seemeilen, auf die Rhede von Ajaccio. Wie es scheint, liefs er sich jedoch zeitweise vom „Utile" schleppen, um seinen Elektricitätsvorrath zu schonen, ja nach der Darstellung des französischen Abgeordneten Camille Pelletan, des parlamentarischen Berichterstatters für das Marinebudget, ist er sogar auf der ganzen Fahrt von Toulon bis Ajaccio im Schlepptau gefahren; der auf das Schlachtschiff „Charles Martell" dann abgefeuerte und gelungene Torpedoschufs ist unter diesen Umständen also ziemlich bedeutungslos. Denn dafs der „Zédé" einen Torpedo ausstofsen kann, hat Niemand bezweifelt, es bedurfte zum Beweise dessen nicht erst der Fahrt nach Corsica, aber dafs er ohne fremde Hülfe von Toulon dorthin zu gelangen vermochte, wo er den Torpedoschufs abgab, wie es der Krieg fordert, das hätte er zeigen sollen und hat es nicht gekonnt, denn sonst hätte er es sicherlich gethan. Wie umfangreich übrigens die auf die technische Entwicklung der Unterseeboote abzielenden Aenderungen gewesen sind, mag daraus hervorgehen, dafs der 1893 von Stapel gelaufene „Zédé" bis Anfang des Jahres 1899 bereits rund zwei Millionen Francs gekostet haben soll. Angesichts dieser bedeutenden Ausgaben erscheinen die Leistungen des „Zédé" um so weniger ermuthigend.

Auch das Unterseeboot „Morse", das im Jahre 1899 von Stapel lief und einen „verbesserten Zédé" darstellen soll, das also auch nur eine elektrische Betriebsmaschine mit Accumulatoren besitzt, wird, soweit sich nach seiner Versuchsfahrt urtheilen läfst, das Muster für das Zukunfts-Unterseeboot nicht sein. Der „Morse" legte die ihm vorgeschriebene Strecke mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von nur 6 Sm zurück, obwohl er in der Flottenliste mit 13 Sm Fahrgeschwindigkeit geführt wird, und der von ihm abgefeuerte Torpedo verfehlte sein Ziel.

Während der „Zédé" und „Morse" als Küstenunterseeboote „Sousmarins" gelten, wurde mit dem 1899 zu Wasser gelassenen „Narval" ein neuer Typ, der des Hochsee-Offensiv-Unterseebootes „Submersible" geschaffen. Dieses Boot von 34 m Länge und 106 t Wasserverdrängung ist für die Ueberwasserfahrt mit einer Dampfmaschine für Petroleumfeuerung und für die Unterwasserfahrt mit Elektromotor, sowie mit einer Dynamomaschine ausgerüstet, die zum Laden der Accumulatoren von der Dampfmaschine während der Ueberwasserfahrt betrieben wird. Diese Einrichtung macht beim Uebergang von der Ueber- zur Unterwasserfahrt einen Betriebswechsel nöthig; die dazu erforderlichen Verrichtungen des Abstellens der Feuerung, Dampfablassens, Kühlens des Dampfkessels, sowie das Einnehmen von Wasserballast zum Untertauchen erfordern 20 bis 30 Minuten Zeit. Da nun ein Torpedobootsjäger bei 24 Knoten Fahrgeschwindigkeit in 20 Minuten 14 km zurücklegt, so ist es wahrscheinlich, dafs das Unterseeboot von den Geschossen herbeigeeilter feindlicher Eclaireurs bereits wie ein Sieb durchlöchert sein wird, bevor er zum Untertauchen kommt. Die Vorkehrungen für das Bereitmachen des Bootes zum Untertauchen sollen nun allerdings verbessert worden sein, so dafs bei den neuen Booten die Zeit auf die Hälfte abgekürzt wird, ob das aber genügt, mufs erst die Erfahrung lehren. Auch der „Narval" ist durch eine Dauerfahrt auf seine Seefähigkeit erprobt worden. Er hat in 40 Stunden jedoch nur eine Strecke von 260 Sm zurückgelegt, so dafs sich daraus eine Durchschnittsgeschwindigkeit von nur 6,5 Knoten ergiebt. Selbst wenn man hierbei die von ihm bei dieser Gelegenheit ausgeführte zweistündige Fahrt unter Wasser mit in Rechnung zieht, wird damit die Fahrtleistung noch lange nicht auf ein Mafs gehoben, das den bescheidensten Ansprüchen für eine kriegsmäfsige Verwendung irgend welchen Erfolg versprechen könnte. Es bleibt noch zu berücksichtigen, dafs der „Narval" auf der Rückfahrt geschleppt wurde und dafs seine Mannschaft trotzdem, infolge des Aufenthaltes in dem unter Wasser jeder Lüftung entbehrenden Bootsraume, bei der Ankunft im Hafen von Cherbourg völlig erschöpft

war. Dieser Uebelstand soll so arg gewesen sein, dafs es für nothwendig erachtet wurde, demselben beim Bau der neuen Boote nach Möglichkeit abzuhelfen. In welcher Weise man eine wirksame Abhülfe ohne wesentliche Vergröfserung der Boote zu erreichen gedenkt, ist aber nicht bekannt. Mit der Vergröfserung des Fahrzeuges würden aber die ohnehin schon sehr hohen Baukosten der Unterseeboote in solchem Mafse wachsen, dafs sich die Frage aufdrängt, ob diese Summen nicht in anderer Weise nutzbringender für die Wehrkraft der Kriegsflotte sich verwenden lassen.

Für die unzureichende Seefähigkeit der französischen Unterseeboote ist das Verhalten derselben bei Gelegenheit des Zarenbesuches im September v. J. in Frankreich ebenfalls ein Beweis. Die Unterseeboote „Narval", „Morse" und „Algérien" sollten dem Zaren während der Flottenmanöver bei Dunkerque in Gefechtsthätigkeit vorgeführt werden. „Morse" und „Algérien" hatten nach althergebrachter Weise die Fahrt im Schlepptau von Regierungsdampfern zurückgelegt. Aber alle drei Boote mufsten von der Ausführung der beabsichtigten Gefechtsübungen des Seeganges wegen, dem sie nicht gewachsen waren, Abstand nehmen.

Von einem „abschliefsenden Urtheil" über die Einrichtung der Unterseebootstypen ist man nach alledem noch genau so weit entfernt, wie vorher. Das kann eigentlich nicht überraschen. Solange das Problem der Durchleuchtung des Wassers auf weitere Entfernungen nicht gelöst ist, die das gemeinsame Operiren einer Division von Unterseebooten unter Wasser ohne Hülfe des unzuverlässigen Periskops und Seerohrs gegen feindliche Schiffe ermöglichen, wird sich kein Plan für eine kriegsmäfsige Verwendung von Unterseebooten aufstellen lassen. Solange auch das Problem nicht gelöst ist, wie dem untergetauchten Unterseeboot eine gröfsere Fahrgeschwindigkeit als 6 bis 8 Knoten gegeben werden kann, wird ein Erfolg von Angriffen gegen feindliche Schiffe, die nicht ausnahmsweise vor Anker liegen, nur zu ermöglichen sein, wenn ganze Geschwader von Unterseebooten den Angriff nach einem bestimmten Plane unternehmen. Die Ausführung eines solchen Planes setzt natürlich auch voraus, dafs jedes Boot nach Belieben steuerbar und imstande ist, bei jedem Seegang mit einer gewissen Treffwahrscheinlichkeit einen Torpedo abzuschiefsen. Dafs auch in dieser Beziehung noch Fortschritte nöthig sind, haben die französischen Versuche gelehrt.

Der Bedarf an Hufeisen in Kleinasien

ist aufserordentlich grofs. Das in Kleinasien gebräuchliche Hufeisen wiegt durchschnittlich ²/₃ engl. Pfund und besteht aus einer Eisenplatte, welche die ganze Hornsohle des Pferdehufes bedeckt und in der Mitte eine Oeffnung hat. Die einheimischen Schmiede pflegen die Formen aus Eisenblechplatten herauszuschneiden und nur in ganz roher Weise zu Hufeisen weiter zu verarbeiten. In den letzten Jahren ist man dazu übergegangen, die Eisen fertig aus Konstantinopel zu beziehen. Der Preis derselben stellte sich loco Samsun (Hafenstadt am Schwarzen Meere) auf 3½ Piaster* für 1 Oka.** Für den Weiterversand nach Charput kommen hierzu noch 0,07 ℳ Frachtgebühren. — Kürzlich hat eine belgische Exportfirma in Samsun eine Niederlage von Hufeisen errichtet. Letztere sind von guter Qualität; sie werden zu 2½ Piastern verkauft.

(Nach einem Bericht des Consuls der Vereinigten Staaten in Charput.)

* 1 Piaster = 0,18 ℳ.
** 1 Oka = 1,28 kg.

Geschichtliches über die Blechlöffel-Industrie.

Die Blechlöffel-Industrie ist aus der Holzlöffel-Industrie hervorgegangen. Den Holzlöffel schnitt man sich im alten deutschen Haushalte selbst zurecht; später wurde aber auch schon seine Herstellung, dank des wachsenden Bedarfes, zu einem ausgeprägten Industriezweig namentlich der Bewohner holzreicher Berge. Mit dem Anfang des 18. Jahrhunderts bekam der Holzlöffel als Efslöffel seinen Abschied, und nur in der Küche führt er seitdem noch für bestimmte Zwecke ein bescheidenes Dasein; an seine Stelle trat der Blechlöffel.

Die neue Industrie wurde zuerst im sächsischen Erzgebirge aufgenommen und verdankt ihr Emporblühen wahrscheinlich denselben Productionsvortheilen, welche die in Sachsen und Thüringen im 18. Jahrhundert bestehende, sogar mit der englischen erfolgreich concurrirende Weifsblechfabrication besafs. Bei der Herstellung der Löffel war nämlich, wie E. Schmalenbach in einem (für unsere Darstellung zum Theil benutzten) Aufsatz über die Löffelindustrie* ausführt, nicht das Schmieden die schwierigste Arbeit, sondern das Verzinnen. Deshalb gedieh diese Industrie auch dort am besten, wo man gut verzinnen konnte. Und diese Kunst war in Sachsen seit Langem zu Hause.

Die Hauptorte der erzgebirgischen Löffelindustrie waren Beierfeld und Sachsenfeld, ferner Aue, Grünhain, Bernsbach, Neuwelt, Lauter, Wildenau, Raschau, Grünstädtel, Pöhla, Rittersgrün und Zschorlau. Ueber die Technik der Fabrication hat Landbauverwalter Ziegler in Beckmanns „Beyträgen zur Oekonomie u. s. w." (Göttingen 1781) ausführliche Nachricht gegeben.

Die Löffelmacher verschmiedeten Stabeisen von ¹/₃ × 2", also ein recht breites Eisen. Diese Stange wurde glühend der Länge nach zu drei Theilen eingekerbt und in kaltem Zustande auseinander geschlagen. Das so gewonnene Stabeisen von ¹/₃ × ²/₃" war das Löffelmaterial. Man schmiedete nun zuerst die Löffelschale an der Stange, reckte dann in der zweiten Hitze den Schaft aus und schrotete das Stück dicht dahinter ab. Durch nochmalige Bearbeitung erhielt die Schale runde oder ovale Form. Nun fafste man 9 bis 10 Löffel zusammen in die mittels eines Ringes feststellbare Zange, tauchte das Löffelbündel in Thonwasser, um das Aneinanderschweifsen zu verhüten, und brachte es wieder ins Feuer. So bearbeitete man die Ränder dieser 9 bis 10 Löffel gleichzeitig und gab den Löffeln zuletzt noch die Blättchen oben am Stiel. Schadhaft gewordene Stücke wurden zu Kinderlöffeln verarbeitet. Bei dieser Fabricationsweise sollen es zwei geübte Gesellen, die sich in die Hände arbeiteten, auf 2000 bis 2500 Stück Blechlöffel gebracht haben. Der Löffel war allerdings noch nicht ganz fertig, sondern er durchwanderte erst noch die Werkstatt des Teufers und dann die des Verzinners. Der Teufer bearbeitete die Löffel mit der Blechscheere und teufte, d. h. tiefte (vertiefte) sie dann. Ueber der Arbeit des Verzinners schwebte ein gewisses geheimnifsvolles Dunkel. Dem Verzinner selbst waren viele der Manipulationen in ihren Wirkungen noch sehr unklar. Die Bereitung der Beize, deren chemische Wirkung man gar nicht kannte, beruhte lediglich auf Erfahrung. In Ermangelung von Salz- und Schwefelsäure benutzte man organische Säuren zum Beizen. Als Material dazu diente ein Sauerteig von Roggenmehl oder Kartoffeln, in dem man die Löffel zwei bis drei Tage oder auch länger liegen liefs. Nach einer Sandabreibung und Abspülung mit klarem Wasser wurden die Löffel dann zweimal fünf Minuten in den

* „Deutsche Metall-Industrie-Zeitung". Remscheid 1901 Nr. 51.

Zinnkessel gesteckt, zwischendurch aber noch einmal mit Sägespänen abgescheuert. Eine Abreibung mit Weizenkleie und einem wollenen Lappen machte die Waare verkaufsfertig. Bessere Sorten wurden mittels Polireisens polirt.

Eine von der vorstehenden etwas abweichende Darstellung der Löffelfabrication giebt das „Bayerische Industrie- und Gewerbeblatt“.* Danach wurden die Löffel von Schlossern und Sporern anfangs allerdings auch roh am Feuer geschmiedet und dann mit der Feile etwas bearbeitet, aber schon um 1710 versuchten zwei Beierfelder mit Erfolg, die Löffel aus Blech zu schneiden und sie dann auf kaltem Wege durch Hämmern zu vertiefen. Dadurch stieg die Tagesleistung eines Arbeiters von 2 bis 3 auf 5 bis 6 Dutzend Löffel. Die Folge davon war (Ende des 18. Jahrhunderts) eine völlige Arbeitstheilung in der Löffelfabrication. Der Schmied lieferte jetzt als Vorarbeiter gleich ganze Platten kunstgerecht hergestellt, wie sie der Löffelmacher brauchte, so dafs dieser der Mühe des Schneidens aus Eisenblech enthoben war und dabei auch keine Materialverluste mehr zu beklagen hatte. So gab es denn in manchen Orten nur Plattenschmiede, in anderen wiederum nur Löffelmacher; hier und da, wie z. B. in Zschorlau, war der Schmied aber noch Plattenschmied und Löffelmacher zugleich geblieben. In Werkstätten, wo zwei oder drei Plattenschmiede zugleich arbeiteten, trat eine weitere Arbeitstheilung ein. Das Tagewerk eines Schmiedes wird auf 25 Dutzend Platten angegeben; 100 Dutzend von acht gangbaren Sorten wurden an die Löffelmacher durchschnittlich für 22,50 *M* verkauft. Der Löffelmacher vertiefte und beschnitt die Platten,** etwa 25 Dutzend im Tage, worauf das Beizen und Verzinnen erfolgte. Als letzte Arbeiten galten Poliren und Decoriren der Löffel. Letzteres besorgten die Löffelstecher durch Gravuren; in Beierfeld und Grünstädtel stach man sogar Silhouetten ins Blech. Zu Anfang des neunzehnten Jahrhunderts gab es im Erzgebirge etwa 50 Plattenschmiede, 100 Löffelmacher und 13 Zinnhäuser, davon 8 in Beierfeld. Die Gesammterzeugung der Löffelindustrie des Erzgebirges stellte sich zu dieser Zeit auf jährlich etwa 203000 Dutzend Löffel, der Preis für 100 Dutzend auf durchschnittlich 32,25 *M*.

Für die Ausbreitung der Löffelindustrie war das Ende des siebenjährigen Krieges ein entscheidender Wendepunkt. Nachdem mit der Einführung neuer Sorten schon Jahrzehnte vorher reges Leben in die erzgebirgische Löffelindustrie gekommen war, hatte sie sich in der Zeit des Krieges infolge des grofsen Verbrauchs an Löffeln zu höchster Blüthe entwickelt. Häufig wurden Blechlöffel mit gestochenen oder punzirten Buchstaben und Versen als Andenken von den Soldaten mit in die Heimath genommen und dadurch nicht selten neue Bestellungen veranlafst. Als aber der Friede geschlossen war, suchte nicht allein das Ausland diese lohnende Industrie selbst bei sich einzuführen, sondern es wandten auch viele brotlos gewordene Löffelschmiede und Löffelmacher des Erzgebirges der Heimath den Rücken und zogen nach Preufsen, Bayern, Württemberg und Oesterreich. Die Hungersnoth in den Jahren 1771 und 1772 war eine weitere Ursache der Verbreitung der Industrie, indem sie viele sächsische Löffelschmiede gesegneteren Gegenden zuführte.

Unabhängig von der erzgebirgischen, ist die Schwarzwälder Löffelindustrie bereits im Jahre 1740 entstanden. Die Fabrication war zuerst sehr primitiv. Die Löffelschalen wurden an die hölzernen oder blechernen Stiele angenietet oder gelöthet; sie bestanden aus Blech, wurden also nicht geschmiedet. Erst später fand man das Schmieden billiger und machte dann die Waare aus einem Stück. Die Schwarzwälder Industrie hatte anfangs unter den Schwierigkeiten des Verzinnens zu leiden, der Kunst, an welcher die Einführung der Löffelindustrie im Brandenburgischen, die Friedrich der Grofse gern gesehen hätte, sogar ganz scheiterte.

Als Handarbeit ist die Löffelfabrication bis zur Einführung der Maschinenarbeit immer dieselbe geblieben. Die Neustädter Löffelschmiede im Schwarzwald benutzten frühzeitig Wasserhämmer zum Schlagen und Aushöhlen des Eisenbleches und hatten im Aufang des 19. Jahrhunderts schon recht vollkommene Maschinen. Im Erzgebirge begann die Fabrication mit Maschinen 1869 in Beierfeld, später in Lauter, wo die Firma Gebr. Gnüchtel & Sohn 1872 drei Löffelstanzen aufstellten, dann in Bernsbach. Aufser in dem alten erzgebirgischen Löffelindustriegebiet werden Blechlöffel mittels Maschinen auch in der Kreishauptstadt Zwickau hergestellt; die Production hat sich hier auch auf Suppenschöpfer und Martinstahllöffel ausgedehnt. Völlig ist die alte Handarbeit aus der Löffelfabrication noch nicht verdrängt worden, aber nach dem Aufkommen der Presserei fehlt nicht mehr viel daran.

---

* 1901 Nr. 46: Die Blechlöffel-Industrie im Erzgebirge.

** Verrichtete also dieselbe Arbeit, wie der in der ersten Schilderung als „Teufer“ bezeichnete Arbeiter.

Die Jubiläums-Stiftung der deutschen Industrie.

Am 11. Januar d. J. trat das Curatorium der Jubiläums-Stiftung, welche von der deutschen Industrie anläfslich der Hundertjahrfeier der Königlichen Technischen Hochschule zu Berlin im October 1899 errichtet worden ist, zur ersten Sitzung zusammen. Nachdem der Vorsitzende des bisherigen Arbeitsausschusses E. Borsig-Berlin die Versammlung mit einem Willkommengrufse und Worten des Dankes für die Spender und Förderer des grofsen Werkes eröffnet hatte, erstattete Director M. Krause den Schlufsbericht über die Thätigkeit des Arbeitsausschusses und deren Ergebnisse. Wir entnehmen diesem Bericht das Folgende:

Die mit dem 31. December 1901 abschliefsende Rechnungslegung ergiebt einen Betrag von 1802000 *M*. Hiervon ist im October 1899 auf Verlangen einer Anzahl Berliner Firmen aus deren Beiträgen eine Summe von 50000 *M* abgezweigt worden, mit der Bestimmung, dafs hieraus bei der Technischen Hochschule in Charlottenburg zur Erinnerung an ihre Jubelfeier ein Denkmal zu errichten sei. Der gesammte Restbetrag steht für die Zwecke der Stiftung zur Verfügung. Im Namen des Arbeitsausschusses betonte der Vortragende den Wunsch: dafs die Geldmittel der Stiftung niemals für kleine Zwecke oder gar Sonderbestrebungen einzelner Gruppen zersplittert werden sollen, sondern in reich bemessenen Beträgen, den wachsenden Anforderungen der Zeit Rechnung tragend, in freigebiger Weise Verwendung finden möchten zur Förderung der technischen Wissenschaften. Der § 1 der Satzungen giebt diese Ziele in allgemeinen Umrissen an: „Es können Mittel gewährt werden zur Ausführung wichtiger technischer Forschungen und Untersuchungen, zu Forschungs- und Studienreisen hervorragender Gelehrter und Praktiker, zur Berichterstattung über solche Reisen, zur Herausgabe technisch-wissenschaftlicher Arbeiten, zur Stellung von Preisaufgaben, zu Lehrzwecken, zur Gründung und Förderung von technisch-wissenschaftlichen Anstalten und zu sonstigen Zwecken, welche die Förderung der technischen Wissenschaften im Auge haben.“ Die Glückwunschadresse, mit welcher die Stiftung seiner Zeit zu Ehren der Technischen Hochschule Berlin verkündet wurde, fügt gleichsam als weitere Anleitung hinzu: „Für solche Fälle, wo hervorragend wichtige Aufgaben oder Ziele von hoher nationaler Bedeutung es zweckmäfsig erscheinen lassen, wird dem Curatorium anempfohlen, nicht nur die Zinsen, sondern auch das Stiftungs-

kapital selbst ganz oder theilweise zur Verwendung zu bringen.“ Der Bericht schlofs mit dem Wunsch, dafs es dem Curatorium niemals an der Gelegenheit fehlen möge, wirklich bedeutende und gemeinnützige Bestrebungen im Geiste der technischen Wissenschaften erfolgreich zu fördern.

Nach einem weiteren Berichte von Commerzienrath Heckmann erfolgte die Uebergabe des Vermögens und der Geschäftsführung an den Vorsitzenden des Curatoriums, Geh. Regierungsrath Professor Rietschel, welcher nunmehr die Constituirung des Curatoriums einleitete. Den Satzungen zufolge ist der jeweilige Vertreter der Technischen Hochschule zu Berlin zugleich erster Vorsitzender des Curatoriums. Zum stellvertretenden Vorsitzenden wurde gewählt: Generaldirector v. Oechelhäuser-Dessau, zu Schriftführern: Baudirector Professor v. Bach-Stuttgart und Baurath Rieppel-Nürnberg; zum Schatzmeister: Commerzienrath Paul Heckmann-Berlin, zu dessen Stellvertreter: Geh. Bergrath Professor Ledebur-Freiberg i. S: Im Uebrigen weist die Mitgliederliste des Curatoriums eine Reihe hervorragender Namen der technischen Wissenschaft und Praxis auf.

Seine Majestät der Kaiser bekundete mit nachstehendem Telegramm als Antwort auf eine Huldigungsdepesche seine lebhafte Antheilnahme an der Jubiläums-Stiftung:

„Die Mir von den Mitgliedern des Curatoriums der Jubiläums-Stiftung der deutschen Industrie anläfslich ihrer ersten Sitzung dargebrachten Huldigungsgrüfse habe Ich gern entgegengenommen und spreche hierdurch Meinen besten Dank aus. Ich vertraue, dafs, nachdem diese hochherzige Stiftung nunmehr ins Leben getreten ist, die angebahnte Vereinigung von Theorie und Praxis für die deutsche Technik hervorragende Erfolge zeitigen wird. Wilhelm R.“

Bücherschau.

Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1902. Von Hubert Joly. IX. Jahrgang. Zu beziehen durch die Geschäftsstelle von „Jolys Technischem Auskunftsbuch“ in Wittenberg, Bez. Halle, und durch jede Buchhandlung. Preis 8 ℳ.

Die neunte, für das laufende Jahr bestimmte Auflage dieses rasch beliebt und unentbehrlich gewordenen Buches ist pünktlich erschienen und in ihrem ersten Theile wieder um viele Stichworte vermehrt.

Preisverzeichnifs der Prüfungsanstalt für Apparate und Reagentien. Dr. Sauer und Dr. Göckel, Physiko-chemisches Institut. Berlin 1902.

Dr. Sauer und Dr. Göckel haben ein Special-Laboratorium für die Prüfung von Apparaten und Reagentien eröffnet. Die von denselben verfafste Broschüre zeigt, dafs sich die Prüfung zunächst erstreckt auf: Instrumente zur Bestimmung des spec. Gewichtes resp. Volumens incl. Aräometer nach Procenten und Graden, Instrumente zur Volumenmessung von Flüssigkeiten, und Instrumente zur Volumenmessung von Gasen. Aufgeführt sind Pyknometer, allerlei Aräometer, Volumenometer, Büretten, Pipetten, Kolben, Cylinder, Titrirapparate, Colorimeter, gasanalytische und gasvolumetrische Apparate. Sodann befafst sich das Institut mit der Herstellung von Reagentien d. h. Normallösungen für Titration und Gasanalyse, Indicatoren, Absorptionsflüssigkeiten für Gase.

Es ist kein Zweifel, dafs die Gründung einer Anstalt, bei welcher chemische Mefsgeräthe geprüft und genau geaicht bezogen werden können, namentlich von Männern in der Technik freudig begrüfst werden wird, da ja genug bekannt ist, wie wenig — man braucht nur an die täglich gebrauchten Titrir-Utensilien zu denken — man sich auf die Ausmessung und Theilung der käuflichen Apparate verlassen kann. Zur Nachprüfung und Aichung hat der in der Praxis stehende Chemiker aber meistens keine Zeit und häufig auch nicht die Möglichkeit.

Dr. B. Neumann.

Zur Besprechung sind eingegangen:

Die Normalelemente und ihre Anwendung in der elektrischen Mefstechnik. Von Dr. W. Jäger, Kaiserl. Prof., Mitglied der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg. Halle a. S., Wilhelm Knapp. Preis 6 ℳ.

Taschenbuch der deutschen und fremden Kriegsflotten. III. Jahrgang, 1902. Herausgegeben von B. Weyer, Kapitänleutnant a. D. München, J. F Lehmann. Preis 2,40 ℳ.

Gewerbe-Unfallversicherungsgesetz nebst Gesetz, betreffend die Abänderung der Unfallversicherungsgesetze. Erläutert von Dr. F. Hoffmann, Geheimer Regierungsrath und vortragender Rath im Ministerium für Handel und Gewerbe. Zweite Auflage. Berlin, Carl Heymanns Verlag. Preis 2 ℳ.

Meifslers Auskunftkalender für das Deutsche Reich. Adrefsbuch vertrauenswürdiger Auskunftertheiler in allen nur nennenswerthen Orten Deutschlands von J. Meifsler, Essen (Rheinprovinz), 1901—1902. Preis 2 ℳ.

Das Invalidenversicherungsgesetz vom 15. Juli 1899 und die zugehörigen Reichs-Ausführungsbestimmungen, erläutert von Dr. Konrat Weymann, kaiserl. Regierungsrath, ständigem Mitglied des Reichs-Versicherungsamts. Dritte Lieferung. (Bogen 19 bis Schlufs.) Berlin 1902, Franz Vahlen.

Gewerbearchiv für das Deutsche Reich. Sammlung der zur Reichsgewerbeordnung ergehenden Abänderungsgesetze und Ausführungsbestimmungen, der gerichtlichen und verwaltungsgerichtlichen Entscheidungen der Gerichtshöfe des Reichs und der Bundesstaaten, sowie der wichtigsten, namentlich interpretatorischen Er-

lasse und Verfügungen der Centralbehörden. Herausgegeben von Kurt von Rohrscheidt, Regierungsrath. Erster Band, zweites Heft. Berlin 1902, Franz Vahlen. Jährlich erscheint ein Band in vier Heften, Subscriptionspreis pro Band 12 ℳ.

Gewerbegerichtsgesetz in der Fassung vom 29. September 1901. Textausgabe mit Einleitung, Anmerkungen und Sachregister von Dr. Leopold Menzinger, rechtskundiger Magistratsrath und Referent für das Gewerbegericht und das städtische Arbeitsamt München, und Dr. J. B. Prenner, Vorsitzender des Gewerbegerichts München. München 1902, C. H. Becksche Verlagsbuchhandlung. Preis 2 ℳ.

Das Gewerbegerichtsgesetz vom 29. Juli 1890/30. Juni 1901. In der vom 1. Januar 1902 ab geltenden Fassung der Bekanntmachung vom 29. September 1901 (R.-G.-Bl. 1901, Seite 353). Erläutert von Dr. jur. S. Hirsekorn, Berlin. Leipzig, Verlag von C. L. Hirschfeld 1902. Preis 2,20 ℳ.

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndicat.

Am 18. Januar fand in Essen eine Zechenbesitzer-Versammlung statt. Nach dem erstatteten Bericht betrug die rechnungsmäfsige Betheiligungsziffer im December 1901 mit 24 Arbeitstagen 4 684 040 t (im zweiten Halbjahr 1901 mit 154¼ Arbeitstagen 29 622 083 t und im ganzen Jahr 1901 mit 301¼ Arbeitstagen 57 172 824 t); die Förderung betrug 4 005 986 t (25 339 234 t bezw. 50 411 926 t), so dafs sich eine Minderförderung ergiebt von 678 054 t gleich 14,48 % der Betheiligung (4 282 849 t gleich 14,46 % bezw. 6 760 898 t gleich 11,83 %). Im December 1900 betrug die Minderförderung 1,60 %, im zweiten Halbjahr 1900 3,60 % und im ganzen Jahr 1900 4,34 %. Auf den Arbeitstag berechnet, stieg die rechnungsmäfsige Betheiligung im December 1901 gegen December 1900 um 9994 t gleich 5,40 % (im zweiten Halbjahr 1901 gegen die gleiche Zeit 1900 um 9265 t gleich 5,07 % und im ganzen Jahr 1901 um 8607 t gleich 4,75 %): dagegen fiel die Förderung um 15 298 t gleich 8,40 % (11 913 t gleich 6,76 % bezw. 5974 t gleich 3,45 %).

Abgesetzt wurden im December 1901 4 007 187 t oder arbeitstäglich 166 966 t, d. i. gegen December 1900 15 922 t gleich 8,71 % weniger; im zweiten Halbjahr 1901 25 195 225 t oder arbeitstäglich 163 340 t, d. i. gegen das zweite Halbjahr 1900 12 790 t gleich 7,26 % weniger; im ganzen Jahr 1901 50 220 621 t oder arbeitstäglich 166 777 t, d. i. gegen 1900 6672 t gleich 3,85 % weniger. Der Selbstverbrauch der Zechen belief sich im December 1901 auf 1 062 399 t gleich 26,51 % des Gesammtabsatzes (im zweiten Halbjahr 1901 auf 6 308 818 t gleich 25,04 % und im ganzen Jahr 1901 auf 13 152 532 t gleich 26,19 %); der Landabsatz auf 99 840 t gleich 2,49 % (474 944 t gleich 1,89 % bezw. 999 662 t gleich 1,99 %); auf alte Verträge wurden geliefert 9598 t gleich 0,24 % (56 945 t gleich 0,23 % bezw. 100017 t gleich 0,20 %); für Rechnung des Syndicats wurden versandt 2 835 350 t gleich 70,76 % des Gesammtabsatzes (18 354 518 t gleich 72,84 % bezw. 35 968 410 t gleich 71,62 %). Arbeitstäglich wurden im December 1901 versandt 12 270 D.-W. Kohlen (gegen November 1901 493 D.-W. gleich 3,86 % weniger, gegen December 1900 641 D.-W. gleich 4,96 % weniger); 2293 D.-W. Koks (88 D.-W. gleich 3,99 % mehr, bezw. 658 D.-W. gleich 22,30 % weniger); 496 D.-W. Briketts (30 D.-W. gleich 5,70 % weniger bezw. 39 D.-W. gleich 7,29 % weniger), zusammen 15 059 D.-W. (435 D.-W. gleich 2,81 % weniger bezw. 1338 D.-W. gleich 8,16 % weniger).

Director Olte führte im Anschlufs hieran aus: Das abgelaufene Geschäftsjahr ist das erste seit dem Bestehen des Syndicats, das in seinem ganzen Verlauf in eine ausgesprochen weichende Conjunctur hineinfällt, während wir bis jetzt über eine erfreuliche Zunahme des Absatzes zu berichten hatten. Lediglich das Jahr 1895, das aber immer noch ein Förderplus von 303 000 t aufzuweisen hat, machte hiervon eine Ausnahme. Es ergiebt die Abrechnung des Jahres 1901 gegen 1900 einen Rückgang der Förderung von 1 668 792 t oder 3,20 %. Die Gründe für das Stocken der gewerblichen Thätigkeit, das in der zweiten Hälfte 1900 einsetzte, sind so vielfach erörtert worden, dafs eine kurze Erwähnung derselben genügen dürfte. Die Hauptursache liegt unseres Erachtens in der in den letzten Jahren erfolgten aufserordentlichen Steigerung der Herstellungsmöglichkeit in fast allen Zweigen der Industrie, die dem thatsächlichen Bedarf weit vorausgeeilt ist. Mit der Erkenntnifs dieser Thatsache ist das Vertrauen auf die Stetigkeit der Verhältnisse naturgemäfs geschwunden und das Schicksal der seit etwa dem Jahre 1895/96 andauernden Hochconjunctur war besiegelt. Ungesunde Preissteigerung auf manchen Gebieten sowie eine ungesunde speculative Thätigkeit an der Börse halfen die rückläufige Conjunctur beschleunigen. Mit dem Rückgang der gewerblichen Thätigkeit ist aber ganz naturgemäfs ein Minderverbrauch an Material aller Art verbunden, und wenn dieser nicht schon im Jahre 1900 in die Erscheinung trat, so ist das darin begründet, dafs zunächst noch eine erhebliche Menge alter Aufträge auszuführen war. Am schwersten ist wohl unsere Eisen-Industrie durch die Ungunst der Verhältnisse getroffen, wobei der Mangel an festgefügten und zielbewufsten Verbänden recht deutlich zu Tage getreten ist. Dafs der Kohlenbergbau unter der rückläufigen Conjunctur nicht in gleich hohem Mafse zu leiden hatte und leidet, das verdankt er lediglich seiner Geschlossenheit in den Syndicaten; ohne diese wäre die ganze Misère wieder wie stets auf die Kohlen abgeladen worden. Wohl hätte auch das Syndicat durch schrankenlose Ausnutzung der Conjunctur einen höheren Gewinn erzielen können, indes wäre der daraufhin unvermeidliche Sturz tiefer und verderblicher gewesen. Von einem Festhalten an gethätigten Abschlüssen wäre vollends gar keine Rede gewesen, wie denn auch die dem Syndicat nicht angehörenden Zechen auf ihre hohen Abschlufspreise ganz erhebliche Zugeständnisse gemacht haben. Bei der Beurtheilung der Lage, von der gegenwärtigen Betheiligungsziffer ausgehend, mufs doch in Rücksicht gezogen werden, dafs die Betheiligungsziffer seit dem

Bestehen des Syndicats um 65,71 % und in jedem Jahr rund um 2 900 000 t gestiegen ist. Im letzten Jahr beträgt diese Steigerung sogar 3 100 000 t. Dafs ein dementsprechender Mehrabsatz nicht zu erzielen ist und dafs die Zeiten niedergehender Conjunctur dabei eine angemessene Einschränkung nothwendig machen, dürfte einer weitergehenden Begründung nicht bedürfen.

Dem Druck der Zeit folgend, haben wir dem Ausfuhrgeschäft wieder gröfsere Aufmerksamkeit zugewendet, nur konnte der Erfolg naturgemäfs kein durchschlagender sein. Unsere überseeische Ausfuhr nach aufserdeutschen Ländern hat betragen im Jahre 1900 126 116 t, 1901 166 380 t. Die Einfuhr von Kohlen und Koks in das Hamburger Absatzgebiet betrug aus England im Jahre 1901 2 691 790 t, im Jahre 1900 3014 923 t; aus Amerika im Jahre 1901 14076 t, im Jahre 1900 4499 t; aus Rheinland und Westfalen 1901 1 724 000 t, im Jahre 1900 1 598 200 t.

Die Förderung hat betragen im Jahre 1899 48 024 014 t, im Jahre 1900 52 080 898 t, im Jahre 1901 50 411 926 t. Die Förderung des Jahres 1901 ist mithin gegen das Jahr 1899 noch um 2 387 912 t oder nahezu 5 % gestiegen, wovon auf den arbeitstäglichen Versand in Kohlen 538 D.-W. oder 4,57 %, in Briketts 89 D.-W. oder 20,94 % entfallen. In Koks hat der Versand dagegen um 85 D.-W. oder 3,61 % abgenommen. Immerhin beträgt die Gesammtsteigerung des arbeitstäglichen Versands noch 542 D.-W. oder 3,72 %. Zur Koksherstellung wurden verwendet im Jahre 1899 9 386 631 t, 1900 10 300 216 t, 1901 9 107 645 t.

Mit dem Einverständnifs der Zechenbesitzer hat man, um die Eisenindustrie in ihren Bestrebungen zur Hereinbringung von Aufträgen aus dem Ausland zu unterstützen, Ausfuhrvergütungen bewilligt und wir können feststellen, dafs damit ein guter Erfolg erzielt worden ist. Von Wagenmangel sind wir bei der erheblichen Abschwächung des Verkehrs verschont geblieben. Die Rheinstrafse ist während des ganzen Jahres mit Ausnahme nur weniger Tage fahrbar gewesen. Die Frachten bewegten sich bei zeitweilig niederem Wasserstand in mäfsigen Grenzen. Die Gesammteinfuhr von Kohlen und Koks in den rheinischen Häfen betrug 1901 8 749 613 t, 1900 8 242 139 t oder um 6,16 % mehr.

Westfälisches Kokssyndicat in Bochum.

Nach dem in der Monatsversammlung der Kokereibesitzer am 13. Januar erstatteten Bericht des Vorstandes betrug der Koksabsatz des Syndicats im Jahre 1901 6 833 567 t gegen 7 786 347 t im Jahre 1900, mithin weniger 952 780 t oder 12,25 %. Es ist das erste Mal seit Bestehen der Verkaufscentrale, dafs an Stelle der Vermehrung des Verbrauchs, die in den letzten 10 Jahren im Mittel 8 % betrug, eine Abnahme im Verbrauch bezw. Absatz stattgefunden hat. Der Minderabsatz im Jahre 1901 würde nicht so stark in die Erscheinung getreten sein, wenn nicht durch den ganz aufserordentlich umfangreichen Neubau von Koksöfen in den Jahren 1900 und 1901 die Betheiligungsziffern in so beträchtlichem Mafse gewachsen wären. Bei einem Zugang von 1205 neuen Koksöfen in den beiden letztverflossenen Jahren stieg die Betheiligungsziffer von 7 094 434 t zu Ende 1899 auf 8 578 434 t zu Ende 1901, entsprechend einer Steigerung von 1 484 000 t gleich fast 21 %. Wie im Bericht vom 9. Juli v. J. schon ausgeführt worden ist, begann Mitte 1901 das Mifsverhältnifs zwischen Nachfrage und Angebot durch das Ausblasen einer ganzen Reihe von Hochöfen sich mehr und mehr zu vertiefen, und man war daher in der bedauerlichen Zwangslage, im gesammten zweiten Halbjahr eine Einschränkung von 33⅓ % monatlich vornehmen zu müssen, während diese im ersten Halbjahr nur 14,2 % insgesammt betragen hatte. Für das ganze Jahr ergiebt sich somit eine thatsächliche Einschränkung von 21.26 %, was genau mit der ebenso grofsen Vermehrung der Betheiligungsziffer seit 1899 in Uebereinstimmung steht. Die Abnahme in Brech- und Siebkoks war verhältnifsmäfsig schleppend, und bei den Händlern lagern noch bedeutende Vorräthe. Infolge des bisher milden Winters fehlte auch in jüngster Zeit jegliche Anregung in diesen Sorten seitens der Verbraucher. Für das erste Halbjahr 1902 liegen insgesammt rund 2 824 000 t gegenüber einem Absatz von 3 213 000 t im voraufgegangenen Halbjahr an Aufträgen vor. Für den Monat Januar betragen die Liefermengen bis heute 438 000 t, wodurch eine Erzeugungseinschränkung von 43 % erforderlich wird, die von der Versammlung auch beschlossen wurde.

Actien-Gesellschaft Rolandshütte, Weidenau-Sieg.

Der Saldo am 30. Juni 1900 betrug 318,86 ℳ, der Bruttogewinn 1900/1901 146 372,63 ℳ, zusammen 146 691,49 ℳ, ab Abschreibungen 89 427,13 ℳ, bleiben 57 264,36 ℳ, ab ¹/₂₀ zum Reservefonds = 2863,22 ℳ, Rest 54 401,14 ℳ, ab 1 % Tantième für den Vorstand = 540,82 ℳ. Von den verbleibenden 53 860,32 ℳ 4 % Dividende = 42 000 ℳ, 10 % Tantième für den Aufsichtsrath = 1154,15 ℳ, 1 % weitere Dividende = 10 500 ℳ, ergiebt einen Saldo von 206,17 ℳ.

Berliner Actiengesellschaft für Eisengiefserei und Maschinenfabrication.

Wenn auch, wie der Bericht sich ausdrückt, vom Niedergang der Eisenindustrie inmitten einer arbeitsreichen und gut lohnenden Geschäftsperiode das Werk nicht sehr stark betroffen worden ist, so hat es doch im Jahr 1900/1901 grofse Einbufsen an Verdienst erlitten und nicht weniger grofsen Verlust an vorhandenen Material- wie Fabricatbeständen. Ferner wäre das Ergebnifs des Berichtsjahres günstiger gewesen, wenn nicht der anhaltende starke Winter in den Monaten Januar bis März beinahe eine volle Vierteljahrs-Absatzquote der Röhrengiefserei genommen hätte. Die Rohrverlegungsarbeiten mufsten eingestellt werden; infolgedessen fanden Abforderungen nicht statt, wodurch sich während dieser Periode die Vorräthe an Gufswaaren vermehrten. Dieser Mangel an Ablieferung konnte in den wenigen Monaten bis Ende Juni 1901 nicht wieder ausgeglichen werden. Die Eisengiefserei producirte an Röhren und anderen Gufswaaren 15 664 t gegen 17 491 t in 1899/1900, die Maschinenfabrik nebst Kesselschmiede facturirte für 1 060 944 ℳ abgelieferte Maschinenbau- und Kesselschmiedearbeiten. Die Beschäftigung dieser Abtheilung war geringer als im Vorjahre, und namentlich fehlten die besser lohnenden Arbeiten.

Der Bruttogewinn beläuft sich auf 498 857,72 ℳ (gegen 866 968,34 ℳ in 1899/1900). Hiervon sind abzusetzen: an allgemeinen Unkosten u. s. w. 193 034,28 ℳ, für reguläre Abschreibungen 44 551,27 ℳ, hierzu kommt der Gewinn-Vortrag aus 1899/1900 von 2373,19 ℳ, verbleiben 263 645,36 ℳ. Es sind zu zahlen: die vertragsmäfsigen Tantièmen an die Direction und die Betriebsbeamten = 17 211,01 ℳ, die Tantièmen an den Aufsichtsrath = 11 252,75 ℳ, bleiben 235 181,60 ℳ. Zur Vertheilung dieses Betrages wurde in Vorschlag gebracht: 12 % Dividende für 1 800 000 ℳ Actienkapital = 216 000 ℳ, zu Gratificationen an die Beamten und Meister des Werkes 8000 ℳ, Zuschufs an den Unterstützungsfonds für Wittwen und Waisen der in der Fabrik beschäftigten Arbeiter 5000 ℳ, Zuschufs an den Pensionsfonds für die Beamten 3000 ℳ, so dafs ein Vortrag von 3181,60 ℳ sich ergiebt.

Düsseldorfer Eisenbahnbedarf, vormals Karl Weyer & Co.

Die Beschäftigung im abgelaufenen Geschäftsjahre wird im Jahresbericht als gut bezeichnet, die Ablieferungen betrugen 5 585 931 *M* (i. V. 5 202 419 *M*). Das Erträgnifs entspricht jedoch nicht dem erhöhten Umsatze, was auf die wesentlich höheren Gesammtkosten, ohne dafs für die Erzeugnisse entsprechende Preise hätten erzielt werden können, zurückzuführen ist. Das Ergebnifs wird unter diesen Verhältnissen im Bericht noch als befriedigend bezeichnet. An Aufträgen für das laufende Geschäftsjahr sind vorgetragen für 3 031 057 *M* und sind seit dem 1. Juli für weitere 1 214 070 *M* hinzugekommen. Infolge der anhaltend rückgängigen Conjunctur und infolge des Anwachsens des Wettbewerbs glaubt die Verwaltung im laufenden Geschäftsjahre auf einen flotten Betrieb nicht rechnen zu dürfen. Bei 42 868 *M* (61 074 *M*) Abschreibungen beträgt der Reingewinn einschliefslich 61306 *M* Vortrag 359 242 *M* (698 081 *M*), wovon 16 % (25 %) oder 288 000 *M* Dividende ausgeschüttet, 22 593 *M* (46 775 *M*) Tantième vertheilt und 48 648 *M* (61 306 *M*) vorgetragen werden.

Eisenindustrie zu Menden und Schwerte, Actiengesellschaft in Schwerte.

Dem Geschäftsbericht für 1900/1901 entnehmen wir: „Das Jahr 1900/1901 brachte uns einen Betriebsgewinn von 673 401,06 *M* gegenüber einem solchen aus dem Vorjahr von 1 282 933,52 *M*. Nach Abzug der Abschreibungen im Betrage von 133 276,88 *M* bleibt, einschliefslich des Vortrags aus 1899/1900, ein Reingewinn von 391 200,01 *M*. Wir schlagen vor, über diesen Reingewinn derart zu verfügen, dafs nach Abzug der statuten- und vertragsmäfsigen Tantièmen von 30 130,01 *M* eine Dividende von 4 % zur Vertheilung gelangt und 133 070 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Wir haben, als die Preise unserer Fabricate am höchsten standen, möglichst viel Aufträge hereingenommen, so dafs wir mit Effectuirung derselben bis weit in das zweite Semester hinein beschäftigt waren; hierdurch wurde es uns ermöglicht, für das erste Semester einen Reingewinn von 448 203,73 *M* festzustellen. Als wir dann aber im März beginnen mufsten, zu den damals schon sehr gewichenen Preisen zu verkaufen, um den Betrieb aufrecht zu erhalten, traten grofse Verluste ein, trotzdem wir nur das Nothwendigste verkauften, um unsere Arbeiter wenigstens einigermafsen zu beschäftigen. Die Preise waren an und für sich verlustbringend und die Selbstkosten wurden infolge des eingeschränkten Betriebs erhöht. Im Berichtsjahre producirten wir an Luppen und Stahlblöcken 41 202 399 kg, Stab- und Bandeisen, bearbeiteten Drähten und Drahtstiften 52 215 653 kg. Das Quantum unserer gebuchten Aufträge genügt, um unseren Betrieb in dem den verlustbringenden Preisen gegenüber wünschenswerthen und erforderlichen Umfange auf mehrere Monate aufrecht zu erhalten. Es läuft genügend Anfrage bei uns ein, wir könnten Beschäftigung für vollen Betrieb unserer Werke haben, jedoch können wir, infolge der hohen Preise der zu verwendenden Materialien, die Verkaufspreise nicht mit den Selbstkosten in Einklang bringen; dadurch werden der Verkauf sowie der Betrieb gehemmt und die Selbstkosten erhöht. Das von uns erworbene Hochofenwerk Johanneshütte in Siegen brachte uns einen Reingewinn von 16 % des Actienkapitals (1 080 000 *M*) in Höhe von 172 800 *M*, die, in unserem Reingewinn von 3 91 200,01 *M* enthalten sind. Für das laufende Jahr sind die Aussichten auch für die Hochofenwerke weniger günstig, wenngleich immerhin besser wie für die Walzwerke. Wenn wir in unserem vorigen Jahresbericht die Ansicht aussprachen, auch für 1900/1901 eine Dividende in Vorschlag bringen zu können, die der vorjährigen annähernd gleich sei, so sehen wir uns leider getäuscht. Wir konnten nicht voraussehen, dafs nie dagewesene Katastrophen in ersten Bankinstituten die Finanzverhältnisse auch auf unserem Markt, wie geschehen, erschüttern und die ohnehin geringe Geschäftslust noch mehr beeinträchtigen würden.“

Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., Actiengesellschaft zu Kalk.

Ueber die Lage des Werks wird im Bericht für 1900/01 u. a. Folgendes bemerkt:

„Nachdem wir in den vorhergehenden Jahren des Bestehens unserer Actiengesellschaft 12, 15, 20 und 35 % Dividende zu vertheilen in der Lage waren, haben wir leider in diesem Jahre einen Abschlufs vorzulegen, welcher die Vertheilung einer Dividende nicht ermöglicht. Der so unvermittelt eingetretene und jähe Rückgang auf fast allen Gebieten der industriellen Thätigkeit, namentlich auch in der Eisenindustrie, hat uns in dem abgelaufenen Jahre unvorbereitet getroffen und haben wir deshalb unter dem weitgehenden Rückgange der Preise aufserordentlich zu leiden. Es ist allgemein bekannt geworden, wie die grofsen Verbände in der Annahme, dafs die äufserst günstige Entwicklung der Geschäftslage noch längere Zeit anhalten würde, dazu übergegangen sind, ihre Abnehmer zu veranlassen, die Abschlüsse für ihre Halbfabricate auf längere Termine zu thätigen, und dafs die diese Halbfabricate verarbeitenden Unternehmen dadurch in die Lage versetzt worden sind, zu wählen zwischen der Gefahr, ihren Bedarf an Halbfabricaten für die Periode 1900/01 überhaupt nicht decken zu können, oder zu riskiren, bei einem Rückgange der Conjunctur sich grofsen Verlusten auszusetzen. Dieser Situation sind auch wir in dem abgelaufenen Jahre unterworfen gewesen. Die Wirkung des eingetretenen und unerwarteten Rückganges wurde durch einige Momente noch sehr erheblich verschärft. Zunächst blieb ein dem rheinisch-westfälischen Verbande angehörendes Werk wegen Betriebsstörung, Kohlenmangel u. s. w. derart mit seinen Lieferungen im Rückstande, dafs wir zu jener Zeit unsern Betrieb nicht so ausdehnen konnten, wie dies den erweiterten Anlagen entsprach. Sodann verzögerten sich die Lieferungen der lothringisch-luxemburgischen Werke derart, dafs wir genöthigt waren — um nicht in Verlegenheit zu kommen — die Mengen, welche dieselben uns liefern sollten, welche aber nicht rechtzeitig geliefert wurden, durch anderweitige Abschlüsse zu ersetzen. Die letztgenannten Werke, welche gröfstentheils noch im Bau und in der Fertigstellung begriffen waren, hatten ihren Abschlüssen die Bedingung zu Grunde gelegt, dafs die Lieferungen erst nach Beginn des Betriebes zu erfolgen haben. Es wurde dabei von diesen Werken eine rechtzeitige Inbetriebsetzung durchaus in Aussicht gestellt, doch war es zu jener Zeit nicht möglich, in die Abschlüsse eine Klausel aufzunehmen, wonach das abnehmende Werk berechtigt gewesen wäre, die Uebernahme der am Schlusse der Vertragszeit nicht gelieferten Mengen abzulehnen. Thatsächlich sind nun die lothringisch-luxemburgischen Werke durch verspätete Fertigstellung ihrer Anlagen vielfach mit den Lieferungen aufserordentlich im Rückstande geblieben, und zwar derart, dafs wir genöthigt gewesen sind, um den immer dringender werdenden Lieferungsverpflichtungen auch nur annähernd gerecht werden zu können, für die im Rückstande gebliebenen Mengen uns anderweitig Halbzeug zu den höchsten Preisen zu verschaffen, während wir von den Abnahmeverpflichtungen in Bezug auf die rückständigen Mengen den lothringisch-luxemburgischen Werken gegenüber nicht entbunden

wurden. Hierdurch wurde die Menge des Halbzeugs, welches wir zu beziehen hatten, erheblich gröfser, als dies bei den ersten Abschlüssen unsererseits in Aussicht genommen war, so dafs sich die Lieferungen dieser zu hohen Preisen zu übernehmenden Halbzeugmengen bis gegen Ende des Geschäftsjahres 1901/02 erstrecken werden. Dafs angesichts einer derartigen Lage der allgemeine und ganz aufsergewöhnliche Niedergang der Stabeisenpreise uns in empfindlichster Weise treffen mufste, ist begreiflich. Hierzu kommt, neben der verschärften Concurrenz der grofsen Eisen- und Stahlwerke, welche ihre Rohproducte und ihre Halbfabricate selbst erzeugen, eine allgemeine Zurückhaltung und Abnahme des Consums, so dafs unser Werk in der schwierigen Zeit kaum bis zur Hälfte seiner Leistungsfähigkeit beschäftigt gewesen ist.

Für uns sind die geschilderten Verhältnisse um so schmerzlicher, als wir in den letzten beiden Jahren erhebliche Summen für Neuanlagen und Verbesserungen der bestehenden Anlagen aufgewendet hatten, in der Meinung, dafs das Geschäftsjahr 1900/01 uns einen ganz erheblichen Gewinn aus der Vergröfserung der Anlagen erzielen lassen würde. Die Production an Façoneisen, -Stahl, -Kupfer, -Bronze und -Aluminium und daraus hergestellten Stanz- und Prefsartikeln sowie an kleinen Constructionen betrug 21 384 676 Kilo. Für Neuanlagen wurden 532 839,93 *M* verausgabt."

Es ergiebt sich ein Verlust von 81 630,89 *M*, dazu Abschreibungen 114 509,38 *M*, ergiebt zusammen 196 140,27 *M*. Vortrag aus 1899/1900 241 403,59 *M*. Der sich ergebende Rest des vorjährigen Vortrags von 45 263,32 *M* soll auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Gelsenkirchener Gufsstahl- und Eisenwerke vormals Munscheid & Co. zu Gelsenkirchen.

Der Bericht des Vorstandes über das Jahr 1901 äufsert sich über Stahlformgufs, den Hauptartikel des Werks, wie folgt:

„Besonders in Stahlformgufs, auf dessen Herstellung wir in unserm Werke hauptsächlich angewiesen sind, ist seit dem vergangenen Herbst ein ganz aufsergewöhnlicher Bedarfs- und Preisrückgang eingetreten. — Die in den letzten Jahren entstandenen zahlreichen Stahlformgiefsereien, welche von Anfang an auf grofser Basis angelegt worden sind, haben, um für ihre Betriebe Beschäftigung zu erhalten, die alten Werke derartig unterboten, dafs in vielen Fabricationsgegenständen der Rückgang der Verkaufspreise bereits über 50 % beträgt. Es ist hierbei in Betracht zu ziehen, dafs für Stahlformgufs während der Hochconjunctur bekanntlich nur bescheidene Preiserhöhungen zu erzielen waren, da zu dieser Zeit schon Rücksicht auf mehrere gröfsere Werke genommen werden mufste, die der Stahlgufs-Vereinigung nicht angehörten. Die genannte Vereinigung, welche im Gegensatz zu anderen Verbänden niemals an die Oeffentlichkeit trat, bezweckte im allgemeinen, die Verkaufspreise in Einklang mit den jeweiligen Gestehungskosten zu bringen, was ihr jedoch bei der Hochconjunctur nur theilweise gelang, da die Verkaufspreise nicht der starken Steigerung der Rohmaterialien entsprechend erhöht werden konnten. Die Stahlgufs-Vereinigung, die eine Gewähr hätte dafür bieten sollen, dafs sich auch der Rückgang der Verkaufspreise in ungefähr gleicher Weise wie die Erhöhung derselben vollziehe, zeigte sich den Verhältnissen gegenüber machtlos und löste sich im Frühjahr dieses Jahres auf. Leider ist zur Zeit wenig Aussicht auf ein gemeinsames Vorgehen vorhanden, trotzdem die Verkaufspreise schon vielfach wesentlich unter die Gestehungskosten gesunken sind. Die Consumenten decken nur ihren dringendsten Bedarf, d. h. haben bisher keine gröfseren Abschlüsse gethätigt."

Im Bericht heifst es ferner: „Mit dem diesjährigen Zugang zu den Anlage-Conten ist die vor vier Jahren beschlossene bedeutende Erweiterung und Erneuerung unseres Werkes durchgeführt. Wir sind nunmehr in der Lage, in unserm Martinstahlwerke Stücke bis zu einem Gewicht von 50000 kg anzufertigen, während unsere Temperstahlgiefserei mit ihren 20 grofsen Glühöfen, als bedeutendste Anlage dieser Art, über eine Productionsfähigkeit von monatlich 20- bis 35000 Rädern verfügt. Behufs reichlicher Deckung der im neuen Geschäftsjahre zu erwartenden Ausfälle aus Preisrückgängen der Vorräthe, sowie der Verluste aus Bezugsverpflichtungen in Rohmaterialien, haben wir dem Special-Reservefonds die Summe von 100000 *M* entnommen und von unserem Waaren-Conto abgesetzt, abgesehen von der unten erwähnten, bereits in der Inventur bewirkten Abschreibung."

Der Bruttogewinn des verflossenen Jahres zuzüglich des Saldovortrages von 1899/1900 beträgt nach Abschreibung von 142 299,44 *M* auf Vorräthe und Halbfabricate 124 691,77 *M*, hiervon wurden zu Abschreibungen auf Gebäude u. s. w. verwendet 109501,85 *M*, und verbleibt somit ein Reingewinn von 15 189,92 *M*, der auf neue Rechnung vorgetragen werden soll.

Hagener Gufsstahlwerke in Hagen.

Das Geschäftsjahr 1900/1901 stand — wie im Bericht eingehend ausgeführt wird — ganz und gar unter dem Zeichen des Mifsverhältnisses zwischen Rohmaterialien und Fertigfabricat und zwar nicht nur in Bezug auf die Preise, sondern auch in Bezug auf den Zwang der Rohmaterialabnahme einerseits und der Unmöglichkeit, die Fabricate in entsprechendem Mafse abzusetzen, andererseits. Das Werk, als eins derjenigen, die darauf angewiesen sind, Halbzeug und Rohmaterialien gröfstentheils anderwärts zu beziehen, hat unter dieser ungünstigen Situation besonders zu leiden gehabt. Infolge der seit etwa April 1900 ohne Unterbrechung andauernden Ungunst der Geschäfte gingen die Producte der Gesellschaft derart zurück, dafs das abgeschlossene und zur Verwendung gelangende Halbfabricat zeitweilig schliefslich höher im Preise stand, als die Fabricate. Da genügende Nachfrage nach den Fabricaten des Werks nicht vorhanden war, insbesondere soweit die Stahlformgiefserei, der wichtigste Betrieb, in Betracht kommt, liefs sich die Ansammlung des nicht zur Verarbeitung gelangenden Materials nicht vermeiden. Die Abnahme von Rohmaterialien erforderte die Festlegung von Betriebsmitteln. Das Lager von Blöcken erfuhr gleichfalls eine erhebliche Zunahme, aus dem Anlafs, dafs das Werk gezwungen war, einen Martinofen regelmäfsig in Betrieb zu halten, während nur etwa ⅕ der Ofenproduction in Stahlformgufs Verwendung fand. Demgemäfs wurde auch in Blöcken Kapital festgelegt. Die Folgen des schwachen Betriebes der Stahlgiefserei und der Hammerschmiede machten sich auch in der Arbeitsmenge der mechanischen Abtheilung fühlbar, indem die ganze Zeit hindurch etwa die Hälfte der Bänke unbeschäftigt blieb. Die Federnfabrik war bis November 1900 mit Arbeit gut versehen. Alsdann liefs dieselbe indessen unvermittelt nach, so dafs der Betrieb nur unregelmäfsig und schwach aufrecht erhalten werden konnte. Was die Federpreise angeht, so befinden sich dieselben seit Jahr und Tag auf einem überaus niedrigen Stande und vermochten sich selbst in der Zeit der Hochconjunctur nicht in Verhältnifs zu den Rohmaterialpreisen zu setzen. Die Lage der Branche der Gesellschaft erlitt besonders Verschärfung dadurch, dafs, in der Zeit des vorhergegangenen Aufschwunges, neue Fabriken entstanden sind, die gerade in der ungünstigsten Periode dem Betriebe übergeben wurden. Diese Fabriken schlossen sich den Verbänden nicht an, verkauften vielmehr zu jedem Preise, so dafs

der Zweck dieser Verbände vollkommen vereitelt wurde und deren Auflösung theilweise zur Folge hatte. Im Bericht wird die Hoffnung ausgesprochen, dafs, wenn der Bedarf Hand in Hand mit einem allmählichen Rückgang der Rohbestände wieder hervortritt, eine Besserung der Lage Platz greifen wird, von der auch das Werk, das auf bestimmte, in gutem Ruf stehende Specialitäten eingerichtet ist, Gewinn ziehen wird.

Der Geschäftsverlust stellt sich auf 281 321,16 *M*, zu welchem die Abschreibungen von 82 445,71 *M* hinzutreten, so dafs der Gesammtverlust sich auf 363 766,87 *M* beläuft. Mit Rücksicht darauf, dafs auf den noch schwebenden, in das neue Jahr sich hineinziehenden Abnahme-Verpflichtungen gegenüber den geltenden Marktpreisen ein erheblicher Verlust ruht, wurde es für zweckmäfsig erachtet, denselben bereits festzustellen. Er beträgt rund 230 000 *M* und ist dem abgelaufenen Geschäftsjahr belastet. Hierdurch erhöht sich die Unterbilanz auf 593 766,87 *M*, welche durch den aufgelösten Reservefonds um 333 000 *M* gekürzt worden ist, so dafs eine Unterbilanz von 260 766,37 *M* in das neue Geschäftsjahr übernommen wird. Um den zwecks Erfüllung der Abnahme-Verpflichtungen herantretenden Geldbedarf befriedigen zu können, hat sich die Gesellschaft einen Credit in Höhe von 300 000 *M* verschafft.

Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co., Actiengesellschaft zu Kalk b. Köln.

Das zweite Geschäftsjahr 1900/1901 begann für das Werk mit den Anfängen eines allgemeinen Niederganges der Eisenindustrie. Wenn es auch gelang, einen immerhin noch günstigen Abschlufs zu erzielen, so ist dies in der Hauptsache den vorhanden gewesenen Aufträgen zuzuschreiben. Auch in das neue Geschäftsjahr sind genügende Auftragmengen mit herübergenommen, und sind inzwischen neue, wenn auch zu niedrigeren Preisen, dazu gekommen, so dafs für das laufende Geschäftsjahr gute Beschäftigung gesichert ist.

Der Rohgewinn beträgt 738 803,43 *M*. Für Abschreibungen sind vorgesehen 201 216,41 *M*, so dafs ein Reingewinn von 537 587,02 *M* bleibt, hierzu Gewinnvortrag des vorigen Geschäftsjahres 213 734,18 *M*, zusammen 751 321,20 *M*. Hiervon 5 % dem Reservefonds mit 26 879,35 *M*, dem Arbeiter-Unterstützungsfonds 5000 *M*, Rücklage für laufende Abschlüsse, sowie für die durch die nächstjährige Düsseldorfer Ausstellung entstehenden Lasten 150 000 *M*, 7 % Dividende = 252 000 *M*, so dafs nach Deckung der vertragsmäfsigen Tantièmen und der Tantièmen des Aufsichtsrathes für die ersten beiden Geschäftsjahre im Gesammtbetrage von 85 294,85 *M* auf neue Rechnung 232 147 *M* vorzutragen sein werden.

Königlich preufsische Eisenhütten.

Den amtlichen Nachrichten von dem Betriebe der unter der preufsischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung stehenden Staatswerke während des Etatsjahres 1900 entnehmen wir, dafs das

Königliche Eisenhüttenwerk zu Gleiwitz

in dem genannten Zeitraum eine Roheisenerzeugung von 23 312 t (24 601 t im Vorjahr) hatte, der Betrieb der Giefserei 10 803 t (11 832 t) Eisengufs und 1264 t (1168 t) Stahlgufs ergab, wovon 9479 t (11 633 t) Eisengufs zum Preise von 177,65 *M* (156,35 *M*) und 1178 t (1087 t) Stahlgufs zum Preise von 360,09 *M* (324,11 *M*) verkauft wurden. Die Einnahme für Maschinenfabricate, welche zum Preise von 624 *M* (552 *M*) f. d. Tonne verkauft wurden, betrug 757 610 *M* (802 181 *M*). Etwa ²/₃ dieser Einnahme entfällt auf Lieferungen für staatliche Werke, während im Vorjahr etwa die Hälfte auf diese entfiel. In der Koksanlage des Werks wurden 24 586 t (26 936 t) Koks erzeugt, wovon 24 482 t im eigenen Betriebe Verwendung fanden. Die Belegschaft des Werkes zählte 1108 (1065) Mann. Der Ueberschufs betrug 173 781 *M* (300 437 *M*), blieb also hinter dem vorjährigen um 126 656 *M* zurück.

Der Betrieb der

Eisenhütte zu Malapane

litt unter steigendem Wettbewerb und Mangel an Aufträgen. Die Hütte erzeugte 841 (845) t Eisengufswaaren und 688 (833) t Flufseisen, während die Maschinenfabrik des Werkes eine Erzeugung von 993 t (896 t) aufzuweisen hatte. Die Belegschaft betrug 298 (308) Mann; der Ueberschufs belief sich auf 10 976 *M*, während im Vorjahr ein Zuschufs von 92 786 *M* erforderlich war.

Auf den im Harz belegenen

staatlichen Eisenhütten Rothehütte, Lerbacher Hütte und Sollingerhütte

wurden im Berichtsjahre 1759 t (1643 t) Roheisen und 3061 t (3539 t) Gufswaaren erzeugt. Der erzielte Ueberschufs betrug bei Rothehütte 18 914 *M* (16 062 *M*), während bei Lerbacherhütte ein Zuschufs von 3368 *M* (im Vorjahre 44 485 *M* Ueberschufs) und bei Sollingerhütte ein Zuschufs von 20 286 *M* (im Vorjahre 24 148 *M* Ueberschufs) erfordert wurde.

Die Gesammt-Ueberschüsse der Königlich preufsischen Hütten stellten sich auf 1 706 308,30 *M*, diejenigen der Bergwerke auf 42 036 016 *M*, der Salzwerke auf 2 155 696 *M*, der Badeanstalten auf 71 244 *M*, so dafs sich das Gesammterträgnifs der staatlichen Werke auf 45 969 265 *M* belief.

Maschinenbau-Actiengesellschaft „Union“ in Essen.

Die eingetretene heftige Wirthschaftskrisis hat auch diesem Werke für das Geschäftsjahr 1900/1901 ein wenig erfreuliches Ergebnifs gebracht. Die durch den plötzlichen Umschwung der Conjunctur hervorgerufenen Verluste an Beständen und Abschlüssen, die zeitweise schwache Beschäftigung einzelner Betriebe, das Wachsen der Generalunkosten, besonders der Zinsen infolge langsameren Eingangs der Zahlungen, dann auch die besonderen Ausgaben für die Beschaffung einer Anleihe, haben einen ungünstigen Abschlufs bewirkt. Der Rückschlag der Conjunctur war stärker, als bei Aufstellung der vorjährigen Bilanz erwartet wurde. Die Eisengiefserei lieferte 2262 t Gufswaaren ab, an Waaren der Maschinenbau-Abtheilung wurden versandt 2651 t, der Versand der Brückenbau-Abtheilung betrug 3517 t. Für Neuanschaffungen (Vervollständigung der Neubauten, einige neue Maschinen und Werkzeuge) und für Herstellung neuer Modelle betrugen die Ausgaben 62 869,06 *M*, ferner für Instandhaltung und Erneuerung der vorhandenen Werksanlagen 13 167,15 *M*. Die Abschreibungen betragen 99 536,21 *M*. Es verbleiben noch 20 044,21 *M* zum Vortrage auf neue Rechnung. Mit Ausnahme der Giefserei ist das Werk gegenwärtig in allen Betrieben noch ziemlich gut beschäftigt, allerdings nur theilweise zu einigermafsen lohnenden Preisen.

Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Starke & Hoffmann in Hirschberg i. Schl.

Das Ergebnifs des Jahres 1900/1901 ist für das Werk ein recht ungünstiges, trotzdem es gelungen war, die Summe der facturirten Waaren auf 1 375 604,50 *M* gegen 1 070 922,51 *M* im Vorjahre zu bringen. Infolge dieses erhöhten Umsatzes hatte die Direction sich zu

der Hoffnung berechtigt geglaubt, dafs trotz der schlechten Conjunctur noch ein leidlicher Abschlufs zu gewärtigen sein dürfte. Dem entgegen hat die Aufstellung der Bilanz nicht nur keinen Gewinn, sondern sogar einen Verlust ergeben. Dieser Verlust wird im Bericht der Hauptsache nach auf den jähen und beträchtlichen Sturz aller Materialpreise zurückgeführt, welcher die Verkaufspreise, soweit solche nicht schon vorher gedrückt waren, sofort mit herabzog.

Die Abschreibungen erreichen die Höhe von 51297,01 *M*. Es ergiebt sich ein Verlust von 91309,81 *M*.

Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther, Actiengesellschaft in Braunschweig.

Mit den folgenden Darlegungen wird der Bericht für 1900/1991 eröffnet:

„Die Berichtsperiode gleicht im Verlauf und Ergebnifs ihren Vorgängerinnen in keiner Weise. Die Bilanz, sowie die Gewinn- und Verlust-Rechnung lassen erkennen, dafs wir bedauerlicherweise nicht in der Lage sind, aus den Betriebs-Ergebnissen des vergangenen Jahres Ueberschüsse zur Verfügung zu stellen, vielmehr zu dem Antrage uns genöthigt sehen, den entstandenen Verlust aus den vorhandenen Reserven Deckung finden zu lassen. Der Jahres-Brutto-Ueberschufs beträgt abzüglich aller Unkosten 100495,80 *M*. — Nach Abzug sämmtlicher Abschreibungen und Rückstellungen ergiebt sich darnach ein Gesammt-Netto-Verlust von 154659,48 *M*. — Wird dieser Betrag von den Reserven in Abzug gebracht, so verbleiben noch 49994,74 *M* der Specialreserve. — Die am Schlufs unseres letzten Jahresberichts ausgesprochene Erwartung, dafs für das Geschäftsjahr 1900/1901 ein Mangel an Beschäftigung wohl nicht zu besorgen sein werde, ist nicht in Erfüllung gegangen. Die Abschwächung des Begehrs, welche wir schon im November 1900 constatiren mufsten, hat noch zugenommen; von den ehemals erwähnten in Behandlung gewesenen gröfseren Projecten ist kaum eins und das andere zur Verwirklichung gekommen. Der allgemeine Mangel an Aufträgen zeitigte ein überaus heftiges und rücksichtsloses Wettbewerbstreiben, wie kaum zuvor dagewesen; das beständige Weichen aller Preise für Fabricate unserer Betriebe, die Nothwendigkeit von Concessionen in den verschiedensten Richtungen waren naturgemäfse Folgen. Wenn Aufträge sonach nur in unzureichendem Mafse trotz schwerer Mühe zu erlangen waren, so wurde die Möglichkeit gewinnbringender Geschäfte aufserdem noch stark beschränkt und zum Theil selbst vernichtet durch das fortdauernde Mifsverhältnifs zwischen Verkaufs- und Gestehungswerthen." Die von dem Braunschweiger und dem Darmstädter Werke facturirten Lieferungen betrugen 3862928 *M* gegen 5439283 *M* im Vorjahre, oder etwa 29 % weniger.

Nienburger Eisengiefserei und Maschinenfabrik in Nienburg a. d. Saale.

Unter dem bei Beginn des Geschäftsjahres 1900/1901 plötzlich eingetretenen jähen Umschwung auf dem gesammten Eisenmarkte und der von diesem Zeitpunkte an beständig rückläufigen Conjunctur hatte, wie alle übrigen Werke, auch dieses Werk zu leiden. Hierzu kommt noch der durch den rapiden Rückgang der Bauthätigkeit veranlafste besondere Niedergang in der gesammten keramischen (Ziegel- und Cement-) Industrie, welche Hauptabnehmerin der Fabricate ist. — Trotzdem hat das Unternehmen mit Nutzen gearbeitet und war den Verlusten nicht so ausgesetzt wie andere, welche sich häufig genöthigt sahen, unter den Selbstkosten zu verkaufen. Es lag dies, bemerkt der Bericht, im wesentlichen einerseits an dem alten guten Ruf der Specialfabricate des Werkes, andererseits an den vorsichtig getroffenen Dispositionen, welche Zurückhaltung bei Rohmaterialabschlüssen und äufserste Sparsamkeit im Betriebe zeitigten, wodurch es concurrenzfähig blieb. Der erzielte Fabricationsnutzen von 154403,43 *M* ist bei dem der allgemeinen Lage entsprechend geringeren Umsatze verhältnifsmäfsig etwas günstiger als im Vorjahre. Die gewöhnlichen Abschreibungen sind mit 32551,40 *M*, und zwar zu den bisher üblichen Procentsätzen, vorgenommen. Nach diesen Abstrichen und Rücklagen und nachdem bei Einsetzung der Inventurwerthe (speciell für Eisen, Koks und Rohgufsfabricate) der gegenwärtigen Industrielage weitgehend Rechnung getragen wurde, ergiebt sich ein Reingewinn von 14485,93 *M*. Der Aufsichtsrath schlägt Folgendes vor: Für den gesetzlichen Reservefonds 5 % = 724,30 *M*, für statutarische Tantième an den Vorstand 495,89 *M*, für 2 % Dividende auf die 602000 *M* Vorzugsactien Lit. A 12040 *M*, so dafs auf neue Rechnung restliche 1225,74 *M* vorzutragen wären.

Waggonfabrik Actiengesellschaft, vorm. P. Herbrand & Co. zu Köln-Ehrenfeld.

Obwohl der Umsatz der Gesellschaft im vergangenen Geschäftsjahr annähernd dieselbe Ziffer erreicht hat, wie im Vorjahr, so ist das Endergebnifs doch infolge der rückgängigen Conjunctur und der allgemeinen ungünstigen Verhältnisse erheblich hinter demjenigen des Jahres 1899/1900 zurückgeblieben. Die Fabrication lieferte insgesammt 1556 Fahrzeuge verschiedener Art im Betrage von 5726840,47 *M*, sowie sonstige Arbeiten von 102281,87 *M*, also im ganzen 5829122,34 *M* gegen 5890462,85 *M* im Vorjahre. Der erzielte Bruttogewinn beziffert sich nach Abzug aller Geschäftsunkosten und nachdem reichliche Abschreibungen auf die Inventur gemacht sind, auf 258166,13 *M*, die Abschreibungen auf das Immobil, Maschinen u. s. w. sind mit 100394,81 *M* vorgesehen, so dafs als Reingewinn 157771,32 *M*, zuzüglich des Vortrages aus 1899/1900 19098,23 *M*, insgesammt 176869,55 *M* zur Verfügung stehen, deren Verwendung in folgender Weise empfohlen wird: 4% Vordividende = 120000 *M*, 10% Tantièmen des Aufsichtsraths = 3777,13 *M*, 1% weitere Dividende = 30000 *M*, Vortrag pro 1901/1902 23092,42 *M*.

Wissener Bergwerke und Hütten, Brückhöfe bei Wissen an der Sieg.

Die Einleitung des Berichts des Vorstandes lautet: „Das Geschäftsjahr 1900/1901 war für uns ein ertragnifsreiches. Der in demselben erzielte Rohgewinn beträgt 1570563,35 *M* und gestattet nach vorgenommenen reichlichen Abschreibungen, aufser der Vertheilung einer Dividende von 15 % noch einen ansehnlichen, durch die Rücksicht auf die niedergehende Conjunctur begründeten Vortrag in das neue Rechnungsjahr hinüber zu nehmen. Wie bereits in dem letzten Geschäftsbericht mitgetheilt, haben wir seit dem Frühjahr 1900 unsere diesjährige Roheisenproduction auf Grund unserer damaligen Leistungsfähigkeit zu lohnenden Preisen verkauft. Der wider Erwarten in der ersten Hälfte des Berichtsjahres eingetretene Niedergang der Conjunctur hat einen derartigen Minderverbrauch in allen Rohmaterialien und Fabricaten herbeigeführt, dafs es einem sehr grofsen Theil unserer Abnehmer unmöglich geworden ist, die abgeschlossenen Roheisenmengen innerhalb der vereinbarten Zeit abzunehmen, und stehen wir daher auch nicht an, denselben durch Verlängerung der Lieferfristen so weit wie nur irgend angängig entgegenzukommen. Das hat allerdings zur Folge, dafs die vollständige Abwicklung

unserer pro 1901 gethätigten Verkäufe sich weit in das II. Semester des laufenden Geschäftsjahres erstrecken wird. Die projectirten Neuanlagen auf Grube Petersbach und Alfredhütte sind im abgelaufenen Geschäftsjahre kräftig voran geschritten und inzwischen auf Alfredhütte vollendet. Der dort errichtete neue Hochofen befindet sich seit dem 8. September 1901 in Betrieb und liefert heute schon durchaus befriedigende Resultate. Wir besitzen nunmehr 5 betriebsfähige Hochöfen, die wir angesichts der eingetretenen Verschlechterung der Marktlage selbstverständlich nicht sämmtlich im Feuer belassen konnten, und haben wir zunächst die beiden kleineren Oefen der Altehütte aufser Betrieb gesetzt, beabsichtigen auch mit den 3 übrigen Oefen für die Folge nicht mehr Roheisen zu produciren, als wir abzusetzen vermögen. Wie sich der Markt weiter gestalten wird, darüber läfst sich zur Zeit ein zuverlässiges Urtheil nicht abgeben; allem Anschein nach werden wir für die nächste Zukunft mit einer nur mäfsigen Beschäftigung zu rechnen haben. Trotzdem glauben wir aber auf Grund der noch gebuchten Aufträge auch für das begonnene Geschäftsjahr ein zufriedenstellendes Erträgnifs in Aussicht nehmen zu dürfen, da wir am 1. Juli 1901 noch über einen Auftragsbestand von 51 700 t verfügten. Unsere Vorräthe betrugen zu derselben Zeit 2688 t und sind seitdem um etwa 1000 t gestiegen. Die Gesammtproduction an Roheisen betrug 93 475,7 t."

Der Rohgewinn beträgt 1 570 563,35 ℳ, hiervon ab für Abschreibungen 523 555,81 ℳ, für den Hochofenerneuerungsfonds 100 000 ℳ, so dafs ein Reingewinn von 947 007,54 ℳ verbleibt. Hiervon sind in Abzug zu bringen: 10 % an den Reservefonds = 94 700,75 ℳ, für statuten- und vertragsmäfsige Gewinnantheile 122 011,14 ℳ, bleiben 730 295,65 ℳ. Dieser Summe treten noch hinzu 16 287,52 ℳ als Gewinnsaldo vom 30. Juni 1900. Aus dem sich ergebenden Gewinn von 746 583,17 ℳ soll eine Dividende von 15 % mit 570 000 ℳ vertheilt und der Restbetrag von 176 583,17 ℳ soll auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Zur Eisencartellfrage in Oesterreich-Ungarn

wird uns mitgetheilt:

„Infolge der starken Concentration der Eisenproduction bei einigen wenigen Actiengesellschaften ist das Schicksal der Eisenindustrie vielleicht mehr als in anderen Ländern von Erwägungen finanzieller, namentlich börsentechnischer Natur abhängig. Man ersieht dies am besten aus der Behandlung der Cartellfrage, welche seit mehr als einem Jahre in der Discussion steht und eigentlich noch immer zu keinem definitiven Abschlusse gelangt ist. Die Cartellverhältnisse in Oesterreich-Ungarn waren, was die gesammte Eisenindustrie betrifft, auch bisher schon ziemlich complicirte. Es bestand ein specifisch österreichisches und specifisch ungarisches Cartell (für Commerzeisen), welche beiden sich zum österreichisch-ungarischen Cartell zusammengeschlossen hatten. Das Wesen dieses Cartells bestand darin, dafs beide Cartelle sich gegenseitig den Export eines bestimmten Contingentes in die betreffende Reichshälfte zugestanden und sich gleichzeitig verpflichteten, ohne Zustimmung des anderen Theiles keine neuen Productionserweiterungen bezw. Erwerbungen vorzunehmen. In Ungarn stand nun die Hernadthaler Gesellschaft aufserhalb des Cartells, und gegen dieses Unternehmen wurde ein so heftiger Concurrenzkampf geführt, dafs die vollständige Vernichtung der Gesellschaft nahe bevorstand. Im letzten Augenblicke zog es jedoch die Rima Murányer Gesellschaft — der leitende Factor im ungarischen Cartell — vor, im Einvernehmen mit der liirten Bankengruppe des Wiener Bankvereins die Hernadthaler Gesellschaft und zugleich die Werke des Grafen Andrassy in Ungarn, sowie die Union-Eisen- und Blech-Gesellschaft zu erwerben, zu welchem Zwecke eine starke Vergröfserung des Actienkapitals der Rima Murányer Gesellschaft nothwendig war. Infolge des damaligen Eintrittes krisenhafter Erscheinungen an der Wiener Börse wurde es dem Bankverein unmöglich gemacht, den grofsen Stock von Rima Murányer Actien zu realisiren, welche daher das Portefeuille der Bank sehr stark belasteten. Die Erwerbung der Hernadthaler Werke hatte auch noch die weitere Folge, dafs seitens des österreichischen Cartells hieraus eine Vertragsverletzung construirt wurde, aus welchem Grunde im September v. J. die formelle Auflösung des österreichisch-ungarischen Cartells ausgesprochen wurde. In Ungarn selbst wurden hierdurch chaotische Verhältnisse geschaffen, da man einerseits der österreichischen Eisenindustrie im eigenen Lande, sowie in Cisleithanien Concurrenz machen wollte, und andererseits die einzelnen Werke eine Vergröfserung ihrer Absatzquanten anstrebten, um bei einer Neuordnung der Verhältnisse mit gröfseren Contingentsforderungen herantreten zu können. Das österreichische Cartell blieb jedoch weiter bestehen, und verlor erst mit dem 1. Januar 1902 seine formelle Gültigkeit, nachdem die Verhandlungen wegen Erneuerung des Gesammtcartelles zu keinem Resultate geführt hatten. Die Ursachen der bisherigen Ergebnifslosigkeit liegen in zwei Momenten. Zum grofsen Theile dürfte die Nähe der Verhandlungen behufs Erneuerung der Handelsverträge es den leitenden Männern als nicht opportun erscheinen lassen, den Kampf um die Erhaltung der bisherigen Eisenzölle mit einer consolidirten Industrie zu führen. Die antikapitalistischen Tendenzen, welche insbesondere im österreichischen Parlamente so stark vertreten sind, hätten hier zu sichere Angriffspunkte gefunden. Jetzt allerdings, nachdem die Entwürfe des autonomen Zolltarifs schon ziemlich fertiggestellt sind und eine Ermäfsigung der Eisenzölle von keiner ernst zu nehmenden Seite gefordert wurde, entfällt dieser Grund um so mehr, als Ungarn sich ganz entschieden für die Beibehaltung der Eisenzölle ausgesprochen hat. Der zweite Grund, welcher bisher ein neuerliches Zustandekommen verhindert hat, steht jedoch vorerst noch aufrecht. Die Ungarn, welche durch die Aufnahme der Hernadthaler Werke eine Vergröfserung der Productionsfähigkeit durchgeführt haben, die sie jedoch im eigenen Lande nicht bethätigen können, verlangen eine Erhöhung des Exportcontingentes nach Oesterreich, welche die österreichische Cartellleitung in dem verlangten Ausmafse absolut nicht zugestehen will. In den bezüglichen Verhandlungen hat sich die Differenz bis auf 2500 t jährlich vermindert, und so ist wohl zu erwarten, dafs hier binnen Kurzem ein Mittelweg gefunden werden dürfte. In Oesterreich selbst ist, trotzdem seit 1. Januar kein Cartell besteht, doch eigentlich kein cartellloser Zustand eingetreten, da sich die fünf mafsgebenden Werke und zwar: die Alpine Montan-, Prager Eisen-Industrie-, Böhmische Montan-Gesellschaft, die Witkowitzer und die Werke des Erzherzogs Friedrich in Teschen in einer Convention verpflichtet haben, das bisherige Absatzgebiet gegenseitig zu respectiren, und bei Erneuerung des Cartells keine Erhöhung der Contingentsquoten zu verlangen. Dagegen machen sich jedoch bei einzelnen kleineren Werken Expansionsgelüste bemerkbar; dies ist in erster Linie bei der Krainischen Eisen-Industrie-Gesellschaft der Fall, welche im Vorjahre ihr Actienkapital erhöht hat, und der man auch eine Erhöhung der Quote um 1500 t zugestehen will, womit sich diese Gesellschaft jedoch nicht zufrieden giebt. Man sprach auch davon, dafs das Röhrenwalzwerk Albert Hahn in Oderberg eine gröfsere Quote verlangt, doch wurde diese Version von zuständiger Seite als unrichtig erklärt. Man sollte nun annehmen, dafs bei diesem Stande der Dinge ein principielles Bedenken gegen das Zustandekommen des

Cartells nicht verwaltet, und die Wiener Börse hat auch durch die andauernden günstigen Meldungen der Finanzpresse die Wahrscheinlichkeit des Cartellabschlusses in den Cursen der Montanwerthe in ausgiebiger Weise escomptirt. Erst in der letzten Zeit haben sich die Chancen des neuerlichen Zusammenschlusses wieder ungünstiger gestaltet, da man eine Verständigung sowohl mit Ungarn, als auch mit den dissentirenden kleinen österreichischen Werken als schwieriger hinstellt, als allgemein angenommen wurde. Man wird jedoch kaum in der Annahme fehlgehen, dafs es sich auch jetzt um die Verfolgung von Börseninteressen handelt, und dafs in dem Momente, wo es das Cursinteresse der leitenden Finanzkreise erfordert, die Differenzen, welche, wie gezeigt, durchaus keine organischen sind, beseitigt sein, und der so schwer geschädigten österreichischen Eisenindustrie der Friede wiedergegeben werden wird."

Zusammenlegung englischer Eisenwerke.

Aus einem vom 18. Januar d. J. datirten Rundschreiben der Panzerplatten-Firma Vickers, Sons & Maxim, River Don Works bei Sheffield, geht hervor, dafs seitens dieser Werke mit der Firma William Beardmore & Comp. in Parkhead Forge bei Glasgow und den diesem Werk angeschlossenen Werften Napiers Yard in Govan und Dalmuir Shipyard in Dumbartonshire eine Vereinigung in der Weise vorgeschlagen wird, dafs erstgenannte Gesellschaft gegen Ausgabe von 362 500 (event. 400 000) Antheilscheinen die Hälfte des Actien-Kapitals von William Beardmore & Comp. erwirbt; aufserdem werden Albert Vickers und Leutnant Dawson in den Aufsichtsrath von William Beardmore & Comp., dagegen William Beardmore bei Vickers, Sons & Maxim in die Verwaltung eintreten.

United States Steel Corporation.

Nach einem in „Iron Age" vom 9. Januar mitgetheilten officiellen Ausweis betrug der Reingewinn der in obiger Corporation vereinigten Gesellschaften in den ersten 9 Monaten ihres Bestehens

	$
April	7 356 744
Mai	9 612 349
Juni	9 394 747
Juli	9 580 151
August	9 810 880
September	9 272 812
October	12 205 774
November	9 795 841
December (schätzungsweise)	7 750 000
Insgesammt also	84 778 298

davon sollen zu Abschreibungen, Tilgungen sowie Verbesserungen 11 958 994 $ verwendet bezw. in Reserve gestellt, 11 400 000 $ zur Zahlung der Obligationszinsen verbraucht, 26 752 854 $ (5¼ %) als Dreivierteljahrsdividende auf die Vorzugsactien und 15 227 812 $ (3 %) als Dreivierteljahrsdividende auf die Stammactien ausgeschüttet werden, so dafs für Mehrdividende und Neubauten noch 19 414 497 $ verfügbar werden.

Der ausgeschüttete Gewinn entspricht einer Jahresdividende von 7 % für die Vorzugsactien und 4 % für die Stammactien.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Das „Centralblatt für das Deutsche Reich", herausgegeben im Reichsamt des Innern, Nr. 45 vom 25. October 1901, enthält auf Seite 893 folgende Bekanntmachung:

„Der Bundesrath hat in seiner Sitzung vom 9. October d. J. beschlossen, Roheisen als Ballastausrüstung für Seeschiffe den in dem Verzeichnifs I, Anlage A I,* zum Schiffbau-Regulativ vom 6. Juli 1889 (»Centralblatt« 1889 S. 431) aufgeführten Gegenständen gleichzustellen."

Der vorstehende Beschlufs des Bundesraths hatte in den Kreisen der Roheisenindustrie insofern Befürchtung erregt, als man die Möglichkeit einer unberechtigten zollfreien Einfuhr von Roheisen nicht für ausgeschlossen erachtete. Infolgedessen hat der Unterzeichnete an zuständiger Stelle die Angelegenheit besprochen und dort festgestellt, dafs diese Befürchtungen nicht zutreffend sind; denn das als Ballastausrüstung dienende Roheisen soll auf dem Schiffsboden derart fest eingebaut sein, dafs es auf und über dem Schiffskiel dicht verpackt und verkeilt und nach oben durch eine fest verfugte Dielanlage, nach vorn und hinten aber durch feste, starke Schotten abgedichtet wird. — Da die Erlaubnifs, Roheisen als Ballast zu verwenden, an die vorstehende Mafsregel geknüpft ist, so erscheinen Zollhintergehungen ausgeschlossen. *Dr. Beumer.*

* Das Verzeichnifs I Anlage A I enthält diejenigen metallenen Bestandtheile und Inventarienstücke von Seeschiffen, für welche Zollfreiheit gewährt wird.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll über die Vorstandssitzung vom 11. Januar 1902 in Düsseldorf, Städtische Tonhalle.

Anwesend die Herren: C. Lueg (Vorsitzender), Brauns, Asthöwer, Elbers, Blafs, Daelen, Haarmann, Helmholtz, Kintzlé, Krabler, Lürmann, Massenez, Springorum, Weyland, Schrödter und Vogel.

Entschuldigt die Herren: Dr. Beumer, Bueck, Klein, Macco, Niedt, Metz, Servaes und Tull.

Die Tagesordnung lautete:

1. Festsetzung von Tag und Tagesordnung der im Jahre 1902 stattfindenden Hauptversammlungen;
2. Bericht über die Arbeiten der Commission für Feuerschutzmittel bei Eisenconstructionen;
3. Neuauflage des Normalprofilbuchs;
4. Betheiligung des Vereins an der Düsseldorfer Ausstellung;
5. Neuauflage der „Gemeinfafslichen Darstellung des Eisenhüttenwesens";
6. Anfrage des Kaiserlichen Patentamts wegen eines Gutachtens i. S. Waarenzeichen;
7. Antrag der oberschlesischen Walzwerke auf Ergänzung der Lieferungs-Bedingungen;
8. Bestimmungen über Herausgabe des eisenhüttenmännischen Jahrbuchs;
9. Pensionskasse für die Beamten des Vereins;
10. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Verhandelt wurde wie folgt:

Vor Eintritt in die Tagesordnung erinnert der Herr Vorsitzende daran, dafs seit der letzten Zusammenkunft des Vorstandes der Kassenführer des Vereins, Herr Ed. Elbers, zum Königlichen Commerzienrath ernannt worden sei; der Vorstand habe, so führte er weiter aus, an dieser Ernennung freudigen Antheil genommen. Da aufserdem aber auch Herr Elbers auf eine 40jährige Thätigkeit beim Verein bezw. dessen Vorläufer, dem Technischen Verein für Eisenhüttenwesen, zuerst als Schriftführer und später als Kassenführer, zurückblicken könne, und der Verein Hrn. Elbers für seine rastlose Müheanfwendung bei Verwaltung dieses Amtes zu gröfstem Dank verpflichtet sei, so habe es der Vorstand für angezeigt gehalten, ihm den Dank in besonderer Form auszudrücken. Im Auftrage des Vorstandes überreicht er dem Gefeierten ein gröfseres Oelbild von Maler A. Montan, einen Schmied in seiner Thätigkeit darstellend. Hr. Commerzienrath Elbers dankte in bewegten Worten.

Zu Punkt 1 beschliefst sodann der Vorstand, die nächste Hauptversammlung des Vereins am 16. Februar ds. Js., Vormittags 12½ Uhr, in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf abzuhalten. Auf die Tagesordnung werden neben geschäftlichen Mittheilungen, Vorstandswahl und Abrechnung noch folgende Punkte gesetzt:

1. Das deutsch-französisch-luxemburgische Minettevorkommen nach den neueren Aufschlüssen; Bergassessor Dr. Kohlmann, Strafsburg i. E.;
2. Die Herstellung grofser Kesselschüsse und schwerer nahtloser Rohre; Geheimer Baurath H. Ehrhardt, Düsseldorf;
3. Interessante Erscheinungen beim Hochofengang und ihre Erklärungen; Ingenieur B. Osann, Engers.

Aufserdem wird eine gemeinsame Besichtigung des Geländes der Düsseldorfer Ausstellung vor Beginn der Sitzung in Aussicht genommen.

Was die Sommer-Versammlung betrifft, so soll dieselbe am 6. Juli ebenfalls in Düsseldorf abgehalten werden.

Zu Punkt 2 berichtet der Geschäftsführer über den Fortgang der Arbeiten in der Commission. Der Ausschufs, welcher von den drei grofsen technischen Vereinen eingesetzt ist, hat inzwischen mehrfach getagt und das Programm in grofsen Zügen festgelegt, seine ausführliche Ausarbeitung einem Ausschufs überwiesen, der unter Führung von Hrn. Professor Krohn-Sterkrade steht. Für die Ausarbeitung der in Aussicht genommenen Schrift ist auch schon eine Persönlichkeit gefunden, mit welcher Verhandlungen im Gange sind.

Zu Punkt 3. Das Normalprofilbuch wird im Laufe des Jahres vergriffen sein; der erste Theil wird insofern eine Abänderung erfahren, als das specifische Gewicht in den Berechnungstabellen geändert werden soll; bezüglich des 2. Theils „Schiffbauprofile" sind Verhandlungen mit den Schiffswerften im Gange.

Zu Punkt 4. Geschäftsführer bringt einen von der Ausstellungsleitung eingegangenen Antrag vom 3. December v. J. zur Kenntnifs; Versammlung glaubt im Hinblick auf die starke Betheiligung einzelner Werke, von einer Sondervertretung des Vereins auf der Ausstellung Abstand nehmen zu sollen, und lehnt daher den Antrag ab.

Zu Punkt 5. Die 4. Auflage der „Gemeinfafslichen Darstellung des Eisenhüttenwesens" ist bis auf wenige Hundert Exemplare erschöpft. Versammlung erklärt sich mit einer Neuauflage einverstanden, in welcher der technische Theil unverändert bestehen bleiben kann und nur der wirthschaftliche Theil umgearbeitet werden, insbesondere auch die Werksverzeichnisse noch erweitert werden sollen.

Zu Punkt 6. Geschäftsführer wird beauftragt, die gestellten Fragen zu beantworten.

Zu Punkt 7. Hr. Elbers, als Vorsitzender der betreffenden Unterabtheilung des Klassificationsausschusses, hat die Angelegenheit geprüft und befürwortet die Aufnahme in der nächsten Auflage der „Vorschriften für Lieferung von Eisen und Stahl". Versammlung beschliefst in diesem Sinne.

Zu Punkt 8. Das Jahrbuch ist im Satz fertiggestellt und hat in dem Kreise, welchem es bisher zugängig gemacht worden ist, allseitige Zustimmung gefunden. Versammlung beschliefst im Hinblick auf den gröfseren Umfang, den es erhalten hat, den Preis für Mitglieder auf 4 ℳ und für den Buchhandel auf 10 ℳ pro Exemplar festzusetzen; die Auflage soll 3000 Exemplare betragen. Ferner soll den Mitgliedern eine diesbezügliche Anzeige mit der Einladung zur Hauptversammlung zugeschickt werden, auch sollen möglichst schon am 16. Februar d. J. Exemplare in der Hauptversammlung vorliegen.

Zu Punkt 9. Versammlung beschliefst, nach Mafsgabe der vorhandenen Geldmittel seinen Beamten thunlichst Zuwendungen zu gewähren, ohne sich zu diesen rechtlich zu verpflichten,

1. im Falle der Dienstunfähigkeit ein lebenslängliches Ruhegehalt,
2. im Falle des Todes: a) für die hinterlassene Wittwe ein Wittwengehalt für die Dauer ihres Wittwenstandes, b) für die hinterlassenen Kinder eine Erziehungsbeihülfe,

und setzt diesbezügliche Bestimmungen fest. Ferner beschliefst Versammlung, zur Ausführung dieser Beschlüsse einen besonderen Fonds von 50 000 ℳ zu bilden; derselbe soll in Obligationen der Rheinprovinz angelegt und der Landesbank zur Verwaltung überwiesen werden.

Zu Punkt 10. Vorstand nimmt Kenntnifs von der Antwort des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten auf eine Eingabe der aus Hochofenschlacke Portlandcement herstellenden Fabriken und bestimmt ferner, dafs die Erhöhung der Beiträge der ausländischen Mitglieder in Uebereinstimmung mit dem früher gefafsten Beschlusse mit dem 1. Januar 1903 in Kraft treten soll.

E. Schrödter.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücherspenden eingegangen:

Vom „Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund", Essen (Ruhr):

Mellin, *Rückblick auf das Bergwesen der Pariser Weltausstellung 1900.*

Von Hrn. Professor Dr. H. Schumacher:

Die städtische Handelshochschule in Köln. Zweite Auflage.

Von der „Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft", Berlin:

Der Aufbau und die planmäfsige Herstellung der Drehstrom-Dynamomaschinen.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Gruber, Karl, Ingenieur der Benrather Maschinenfabrik, Benrath bei Düsseldorf.

Hanst, W. A., Kaiserl. Rath, Fabrikbesitzer, Wien IV/1, Schleifmühlgasse 1.

von Keyserlingk, A., Baron, Bergwerksdirector, Berlin W., Magdeburgerstraise 30I.

Kleine, Anton, Fabrikbesitzer, Sorgau i. Schl.

Kraensel, Trachenberg i. Schl.

Lürmann, Otto, Mitglied des Aufsichtsraths der Friedenshütte, Hayingen, Antwerpen, Rue Everdy 25.

Lundgrén, Alfred, Director der Eisenwerke „Gesellschaft Stahl", Tulemosero und Salmis, Tulemosero, Rufsland.

Onufrowicz, Adam, Director des Lysswa Stahl- und Blechwalzwerkes, Lysswa; Perm - Eisenbahn (Ural).
Piedboeuf, Jean, Lüttich, Rue Montagne St. Walburge 79.
Rothberg, Dr. M. E., Lebanon Pa.
Schaack, C., kaufmännischer Director der Firma P. Stühlen, Kalk bei Köln, Kaiserstr. 87 I.
Schilling, Wilhelm, Hochofendirector der Burbacher Hütte, Burbach bei Saarbrücken.
Sossinka, Georg, Director des Blechwalzwerks Wolf, Netter & Jacobi, Strafsburg i. Els., Rheinlust.
Souheur, L., Bergassessor, Clausthal, Harz.
Toldt, Friedr., Ingenieur, Graz, Brockmanngasse 18.
Toepfer, Emil A., Ingenieur, Wien IX/2, Alserstr. 48, Thür 16.
Ullner, Richard, i. F. Wm. H. Müller & Co., Rotterdam.
Unckenbolt, Ludw., Ingenieur, Dortmund, Auf dem Berg 15.
Vietor, Dr. phil. A., technischer Anwalt, Wiesbaden, Elisabethenstr. 2.
von Waldthausen, August jun., Düsseldorf, Goltsteinstrafse.
Waldthausen, Heinrich, Commerzienrath, Essen.
Weinberg, Johannes, Fabrikdirector, Leipzig, Humboldtstrafse 3 II.
Wellenbeck, Emil, Bonn, Simrockstr. 23.
Wember, Gustav, Director, Siegen.
Werckmeister, C., Ingenieur, i. F. Bartlett, Hayward & Co., Baltimore Md., U. N. S.

Neue Mitglieder:

Dziuk, C., Hochofenbetriebsleiter der Act.-Ges. der Sosnowicer Röhrenwalzwerke und Eisenwerke, Zawiercie, Russ.-Polen.
Evertsbusch, Carl, Düsseldorf, Wagnerstrafse 16.
Hattowski, St., Ingenieur der Hochöfen der Société Metallurgique Dnieprovienne, Zaparoje-Kamenskoie, Gouvern. Ekaterinoslaw, Rufsl.
Janssen, F., dipl. Ingenieur, Berlin NW 7, Dorotheenstrafse 43.
Koppers, Heinrich, Civilingenieur, Essen-Rüttenscheid, Elisenstrafse 7.
Kühnl, Franz, Betriebsleiter des Stahlwerks des Gräflich Erwein von Nostitzschen Eisenwerks, Rothau, Böhmen.
Quester, Karl, Fabrikbesitzer, Köln-Sülz, Berrenratherstrafse 282.
Polack, F., Director der Stanz- und Prefswerks-Act.-Ges., Brackwede.
Reichhardt, Oberingenieur der Union Elektricitäts-Gesellschaft, Kattowitz, O.-S.
Rosenberg, Dr. Georg, Berlin W, Potsdamerstr. 138.
Schanze, Franz, Ingenieur im Prefsbau der Firma Thyssen & Co., Mülheim-Ruhr.
Schrader, Ingenieur des Hörder Vereins, Abth. Eisenwerk, Hörde.
Schreiber, Max, Chemiker der Rheinischen Stahlwerke, Meiderich bei Ruhrort, Südstrafse 186.
Seyfert, Leop., Director des Kupferhammers Th. Martin, Koslow bei Gleiwitz.
Sporleder, C., Betriebsführer der Dillinger Hüttenwerke, Abth. Blechschweifserei und Kümpelbau, Dillingen-Saar.
Wolff, Constantin, Director, Berlin C, Neue Grünstr. 26.
Wolters, G., Ingenieur, Procurist der Firma F. J. Collin, Dortmund.

Verstorben:

Duesberg, Bergassessor, Rüttenscheid bei Essen.
Hueck, Hermann, Düsseldorf.
Jacoby, Carl, Ingenieur, Bonn.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag den 16. Februar 1902, Nachm. 12 1/2 Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

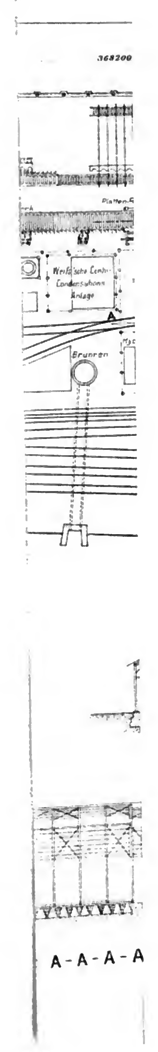
I. **Geschäftliche Mittheilungen; Neuwahlen zum Vorstande; Abrechnung.**

II. **Das deutsch-französisch-luxemburgische Minettevorkommen nach den neueren Aufschlüssen.** Vortrag von Hrn. Kaiserl. Bergassessor Dr. Kohlmann-Strafsburg.

III. **Ueber Herstellung grofser Kesselschüsse und schwerer nahtloser Rohre.** Vortrag von Hrn. Geh. Baurath Ehrhardt-Düsseldorf.

IV. **Ueber interessante Erscheinungen beim Hochofengang und ihre Erklärungen.** Vortrag von Hrn. Hütteningenieur B. Osann-Engers.





368200
Platten-
Weiß'sche Central-Condensations-Anlage
A
Brunnen
A - A - A - A

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 4. 15. Februar 1902. 22. Jahrgang.

Zur Lage der Kettenfabrication in Deutschland.

In der letzten Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft sprach Hr. Ingenieur Rosenstiel von der Hamburg-Amerika-Linie im Anschlufs an einen Vortrag des Hrn. Professor von Halle* über die Gründe, aus welchen es der deutschen Ketten-Industrie bisher nicht gelungen sei, den Bedarf an Ketten und Ankern der grofsen Rhedereien zu decken. Der erstgenannte Redner erblickte die Gründe darin, dafs die Lieferung von Ankerketten Vertrauenssache sei; Ankerketten seien ein so wichtiger Bestandtheil der Schiffsausrüstung, dafs die Kapitäne unbedingtes Vertrauen zu diesen Inventarstücken haben müfsten und dafs man dem deutschen Fabricat dies Vertrauen nicht entgegenbringen könne, da dasselbe nicht, wie in England, in öffentlichen, vom Fabrikbetriebe unabhängigen Prüfungshäusern geprüft werde.

Bevor wir auf diese Ausführungen näher eingehen, müssen wir feststellen, dafs die deutsche Ketten-Industrie ein durchaus erstklassiges Fabricat herstellt, welches den besten englischen Marken mindestens gleichkommt, wenn nicht überlegen ist. Es wird dies auch durch die Thatsache bewiesen, dafs die sämmtlichen Anker und Ketten für die Kaiserliche Marine in Deutschland hergestellt werden und sich tadellos bewährt haben. Sie gelangen in den Prüfungsanstalten der Kaiserlichen Werften zu Kiel, Wilhelmshaven und Danzig zur Abnahme, so dafs diese also unabhängig vom Fabrikbetriebe stattfindet, in der Weise, wie sie Hr. Rosenstiel auch für die Ketten der Handelsflotte zu haben wünscht. Die Abnahme auf den Kaiserlichen Werften ist eine ungemein scharfe und dürfte an Strenge der von genanntem Herrn so sehr gelobten Abnahme im Lloyd-Proving-House zu Netherton nicht nachstehen.

Wenn nun die deutsche Ketten-Industrie in der Lage ist, die Ansprüche der Kaiserlichen Marine zu erfüllen, so dürfte es wohl nicht anzuzweifeln sein, dafs sie auch die Handelsflotte mit Ketten von bester Qualität und weitgehendster Sicherheit versorgen kann. Wir betonen dies besonders, um in weiteren Kreisen nicht die Meinung aufkommen zu lassen, dafs die in Deutschland hergestellten Ketten etwa minderwerthiger seien, als die englischen. Wenn nun gewünscht wird, dafs die deutschen Fabricanten die für die Handelsflotte zu liefernden Ketten, gleich wie dies in England geschieht, in öffentlichen, vom Fabrikbetriebe unabhängigen Prüfungshäusern prüfen lassen möchten und weiter geglaubt wird, dafs durch Erfüllung dieser Forderung der deutschen Ketten-Industrie erhebliche Aufträge seitens der grofsen Rhedereien zugeführt würden und dafs dann dieser Industriezweig einen grofsen Aufschwung nehmen werde, so sind u. W. die deutschen Fabricanten gern bereit, den Wünschen der grofsen Rhedereien entgegenzukommen und Ketten und Anker für die Handelsflotte in öffentlichen Prüfungshäusern prüfen zu lassen, wenn dadurch für die Industrie Vortheile erzielt werden. Es mufs aber hierbei festgestellt werden, dafs bei dem gegenwärtigen Zustand in Deutschland es nicht möglich ist, solche Prüfungshäuser zu errichten und einiger-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 23 S. 1328. — Ausführlicher Bericht findet sich im Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft für 1901.

mafsen zu beschäftigen. Werfen wir unseren Blick auf die englischen Verhältnisse, die zum Vergleich herangezogen worden sind, so sehen wir, dafs England in Ketten einen Weltmarkt besitzt und dieser durch das englische Gesetz dadurch unterstützt wird, dafs dasselbe bestimmt, dafs unter englischer Flagge fahrende Schiffe nur in englischen öffentlichen Prüfungsanstalten geprüfte Anker und Ketten an Bord haben dürfen. Durch dieses Gesetz ist die ausländische Fabrication von dem so sehr aufnahmefähigen englischen Kettenmarkte ausgeschlossen. Dazu kommt, dafs die englischen Fabricanten bei dem grofsen ihnen zur Verfügung stehenden Arbeitsquantum in der Lage sind, weitaus billiger als die deutschen Fabriken zu produciren.

Die Ketten für den Bau von Seeschiffen gehen in Deutschland zollfrei ein, und bei dem natürlichen Vorsprung, den die englische Fabrication von Ketten vor der deutschen hat, kommt es daher, dafs der deutsche Fabricant selbst im eigenen Lande dem englischen Wettbewerb nur unter grofsen pecuniären Opfern die Spitze bieten kann. Wollten wir nun, ohne dafs von der Regierung auch für deutsche Schiffe ein der oben genannten gesetzlichen Bestimmung für englische Schiffe entsprechender Prüfungszwang vorgeschrieben wird, zur Einrichtung von öffentlichen Prüfungsanstalten übergehen, so wäre die unvermeidliche Folge, dafs wir dieselben nicht ausreichend beschäftigen könnten und dafs die Prüfungskosten derart hoch würden, dafs uns der Wettbewerb mit dem Auslande noch mehr als bisher erschwert wird. Es mufs daher als unbedingt erforderlich bezeichnet werden, dafs, bevor die Errichtung von öffentlichen Prüfungsanstalten erfolgt, auf Gesetzesweg die Bestimmung erlassen wird, dafs alle unter deutscher Flagge fahrenden Schiffe in deutschen öffentlichen Prüfungsanstalten geprüfte Anker und Ketten führen müssen. Erfolgt dies, dann sind die englischen Fabricanten gezwungen, falls sie nach Deutschland liefern wollen, zu den Unkosten der Prüfungsanstalten beizutragen; bei dem Umfang unserer Rhederei ist den Anstalten ein ausreichendes Arbeitsquantum gesichert, und es können die Prüfungskosten auf ein Mindestmafs herabgedrückt werden. Der deutschen Ketten-Industrie wird aber dann unzweifelhaft ein weitaus gröfseres Arbeitsquantum zufallen, als bisher; sie wird in die Lage versetzt, durch gröfsere Specialisirung des Betriebes mit geringeren Löhnen und Unkosten zu arbeiten, und an Werften und Rhedereien zu niedrigen Preisen liefern können.

Der Germanische Lloyd vertritt, wie aus einem von ihm an die Seeberufsgenossenschaft gerichteten Schreiben hervorgeht, ebenfalls die Ansicht, dafs die Errichtung einer öffentlichen Prüfungsanstalt für Anker und Ketten im Interesse der deutschen Kettenfabrication wünschenswerth ist. Die deutschen Kettenfabricanten hoffen daher in ihren Bestrebungen in Deutschland eine der englischen gleiche Prüfungsvorschrift herbeizuführen, und rückhaltlose Unterstützung bei den Rhedereien zu finden. Bislang wurden der deutschen Industrie fast keine Aufträge seitens der grofsen Rhedereien zugeführt; ob hierzu lediglich die Prüfungsart der Ketten beigetragen, mag dahingestellt bleiben. In den Kreisen der deutschen Fabricanten bezweifelt man dies, glaubt die Zurückhaltung vielmehr auf die Preisfrage zurückführen zu sollen. Es tritt hier noch ein weiterer nicht unwichtiger Umstand hinzu, der darin besteht, dafs der deutschen Ketten-Industrie auch bei den, den Schiffsketten am nächsten stehenden Schleppketten für Schleppschiffahrt der Wettbewerb mit dem Auslande durch den unzureichenden Zollschutz, welchen gerade dieses Fabricat geniefst, aufserordentlich erschwert wird. Die Hoffnungen, welche auf die neue Zolltarifvorlage hinsichtlich einer Besserung der Lage durch Einführung eines mäfsigen Schutzzolles auf die heute merkwürdigerweise auch frei eingehenden Schleppketten gesetzt worden waren, sind bisher leider nur zum geringen Theil in Erfüllung gegangen, indem in dem Entwurf ein Schutz von nur 3 ℳ für je 100 kg vorgesehen ist gegen 6 ℳ, wie er von den Fabricanten gewünscht wird und im Interesse der heimischen Industrie erforderlich wäre. Wie ungenügend der vorgesehene Schutzzoll ist, geht daraus hervor, dafs zur Zeit allein aus Frankreich jährlich viele Hunderte von Tonnen 26 mm dicker Ketten für die Schleppschiffahrt auf dem Main, Neckar und der Elbe eingeführt werden; die Ketten werden in Frankreich in Gegenden hergestellt, wo die Ketten-Industrie seit alter Zeit als Hausindustrie heimisch ist. Die Leistungsfähigkeit der Arbeiter ist durch die vom Vater auf den Sohn und so weiter vererbte Arbeit und durch frühe Einstellung der Kinder aufs höchste entwickelt, so dafs den Fabricanten daher ein gut geschulter und billig arbeitender Arbeiterstamm zur Verfügung steht, während ihnen Belastungen durch sociale Gesetzgebung fremd sind. Der französische Fabricant ist daher in der Lage, trotz doppelter Frachtkosten, die durch die Hinsendung des Stabeisens und den Rücktransport der daraus gefertigten Ketten erwachsen, die für die Kettenschleppschiffahrt erforderlichen Ketten aus deutschem Eisen aufserordentlich billig herzustellen. Er ist hierzu um so mehr in der Lage, als er ferner bei der Einfuhr des Eisens eine Bescheinigung erhält (Titre acquit à Caution), auf Grund welcher ihm bei der Ausfuhr der Ketten eine hohe Ausfuhrprämie gezahlt wird.

Die von den deutschen Kettenfabricanten für die Schleppschiffahrt gelieferten Ketten haben sich im Betriebe bestens bewährt, sie haben dem ausländischen Fabricat an Güte und Sauberkeit der Ausführung nicht nachgestanden und

es kann der ganze Bedarf an guten, von Hand geschmiedeten Ketten mit Leichtigkeit von deutschen Kettenfabriken hergestellt werden. Bei einem Zollschutze von nur 3 ℳ für 100 kg wird die deutsche Ketten-Industrie nicht in der Lage sein, sich gegen den unter den geschilderten Verhältnissen arbeitenden ausländischen Wettbewerb erfolgreich zu wehren. Der vorgesehene Zollsatz steht aber auch in keinem Verhältnifs zu dem auf Stabeisen vorgesehenen Zoll. Stabeisen soll einen Zoll von 2,50 ℳ pro 100 kg tragen, während die aus demselben hergestellten, fast dreimal so theueren Ketten mit nur 3 ℳ belegt werden sollen. Wie mit den Zöllen für die Ketten der Kettenschleppschiffahrt, steht es übrigens auch mit den für die übrigen Ketten vorgesehenen Zollsätzen, bei deren Bemessung in keiner Weise den berechtigten Wünschen der Fabricanten Rechnung getragen worden ist, so dafs die in der neuen Zollvorlage vorgesehenen Zölle der deutschen Ketten-Industrie kaum etwas nützen werden.

Wir geben daher dem dringenden Wunsche Raum, dafs durch Einführung des Prüfungszwanges für deutsche Schiffsketten in Deutschland und Errichtung der öffentlichen Prüfungsanstalten hierfür einerseits sowie durch Gewährung eines genügenden Zollschutzes andererseits die nöthigen Mafsnahmen getroffen werden, um einem Zweige der deutschen Industrie die Grundlage zu verschaffen, auf welcher er befähigt wird, mehr als bisher den Wettbewerb des Auslandes zu bekämpfen.

Ueber Hohlkammwalzen mit innerem Angriff der Spindeln für Walzwerke.

Von **R. M. Daelen**, Düsseldorf.

Im Jahre 1896 habe ich über die Einrichtung der Kuppelspindeln mit kugelförmigen Köpfen und über die hohlen Kammwalzen für Walzwerke berichtet,* welche — obgleich einfach und vortheilhaft für den Verbrauch — doch längere Zeit zu ihrer Einführung bedurft hat, als zu erwarten war. Die Ursache dieser Erscheinung liegt darin, dafs ein wesentlicher Vortheil, die Verkürzung der Walzenstrafse, bei vorhandenen Anlagen nur dann zur Geltung kommt, wenn es sich um Verlängerung der Walzen handelt, wobei meistens eine Aenderung der Lagerung der Kammwalzen erforderlich ist, während bei Neubauten derartige Neuerungen gern vermieden werden, so lange sie die Probe im Betriebe noch nicht bestanden haben. Da indessen die vorliegende Neuerung jetzt während mehrerer Jahre mit gutem Erfolge durchgeführt worden ist, u. a. an der Panzerblechwalze der Gewerkschaft Witkowitz (Mähren), an der grofsen Universalstrafse in Krompach (Ungarn) und dem Blechwalzwerk der Aciérie du Donetz in Droujkowka (Rufsland) sowie an mehreren kleineren Walzwerken, so mögen die beifolgenden Abbildungen nach den Zeichnungen der Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges., Duisburg und meinen Angaben nochmals zur Erläuterung der Einrichtung vorgeführt werden.**

In dem Blechwalzwerk in Dronjkowka treibt eine umsteuerbare Drillingsmaschine, nach Ehrhardt & Sehmer von der Société Conillet in Belgien geliefert, auf einer Seite das in Figur 1 und 2 dargestellte Lauthsche Trio mit unmittelbarem Antrieb bei 80 Umdrehungen i. d. Minute, während auf der anderen für das Grobblech-Duo (Figur 3, 4 und 5) eine Uebersetzung von 2 : 3 eingeschaltet ist. Die erstere Einrichtung ergiebt infolge der grofsen Geschwindigkeit von 80 bis 100 Umdrehungen i. d. Minute eine Leistung bis zu 70 t in der Schicht und letztere ist mit den gröfsten, bis jetzt vorkommenden Abmessungen ausgeführt, so dafs auch Walzen von 4000 Ballenlänge und 1200 Durchmesser verwendet werden können. Die Anwendung der kugelförmigen Köpfe der Spindel in Verbindung mit den Druckwasser-Hebewerken für die Oberwalze und die Spindel gestattet eine so erhebliche Neigung der ersteren, dafs die geringe Länge auch noch bei einem gröfseren Hube der Oberwalze genügt, weil der Angriff stets in der verticalen Mittelebene der Kugel liegt, also ein Schub in der Richtung der Achse nicht erfolgt. Bei geradlinigen Spindeln, auf welchen die Muffen soviel Spielraum haben, als der Neigung entspricht, erfolgt der Angriff unten und oben an den entgegengesetzten Enden des in der Muffe steckenden Stückes, also möglichst ungünstig für den Verschleifs und die Sicherheit gegen Bruch. Auch die Vermehrung der Zahl der Furchen der Spindeln und der Muffen von 3 bis 4 auf 6, sowie die secantiale Lage der Angriffsflächen hat sich gut bewährt, wie nicht anders zu erwarten war, weil die Gröfse der letzteren dadurch erheblich vermehrt wird und sie weiter an den Umfang des Kreises verlegt werden.

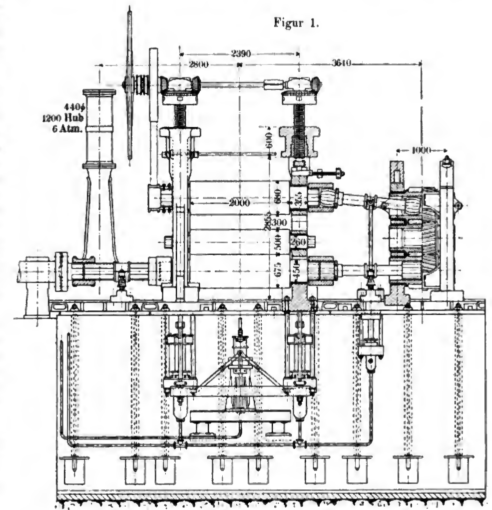
Da somit alle in meinem ersten Berichte angegebenen Vortheile in vollem Mafse ein-

* Siehe „Stahl und Eisen" 1896 Nr. 7.

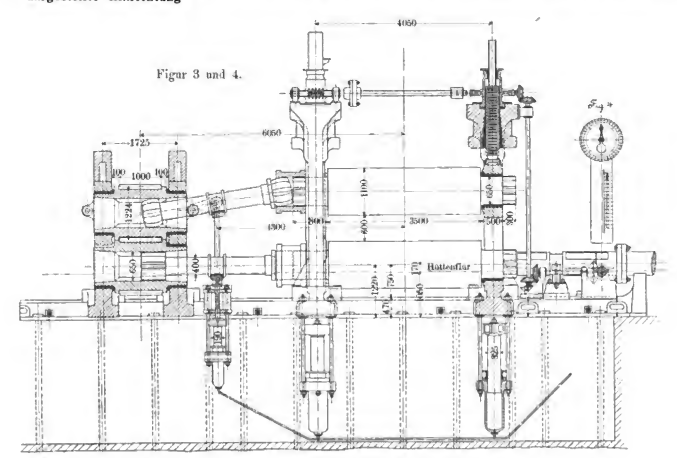
** Die Duisburger Maschinenbau-A.-G. hat vor kurzem auch das Blechwalzen-Trio des Rendsburger Stahl- und Walzwerks mit dieser Einrichtung ausgeführt, worüber in nächster Zeit ausführlicher berichtet werden wird.

getroffen sind, so ist eine weitere Verbreitung der Einrichtung um so mehr zu erwarten, als nicht erfindlich ist, in welcher Weise eine weitere Verstärkung der Kammwalzen zu erzielen ist. Bei etwaigen weiteren Vorschlägen könnte es sich nur um eine Entlastung derselben gegen die Bremswirkungen handeln, welche durch die ungleichen Umfangsgeschwindigkeiten und den ungleichen Widerstand der beiden Arbeitswalzen entstehen, wozu nur eine Bremskupplung zweckdienlich sein könnte, welche aber des großen Durchmessers wegen keinen Raum finden kann.

Da das Schmieren aller mit Spiel und Bewegung ineinander greifenden Verbindungstheile einer Walzenstraße für die Verminderung des Verschleißes so wichtig ist, so ist die in Figur 6 und 7 dargestellte Einrichtung



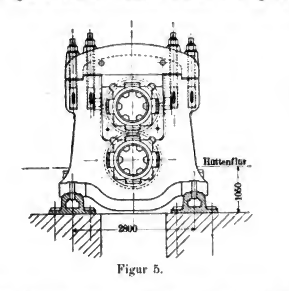
Figur 1.



Figur 3 und 4.

Figur 2.

eines Gerüstes für Kammwalzen besonders hervorzuheben, welche darin besteht, daſs die beiden Ständer durch je eine bis auf die Mitte gehende Wand, zwei Bolzen und ein Schrumpfband derartig miteinander verbunden sind, daſs sie ein geschlossenes Ganzes bilden und groſse

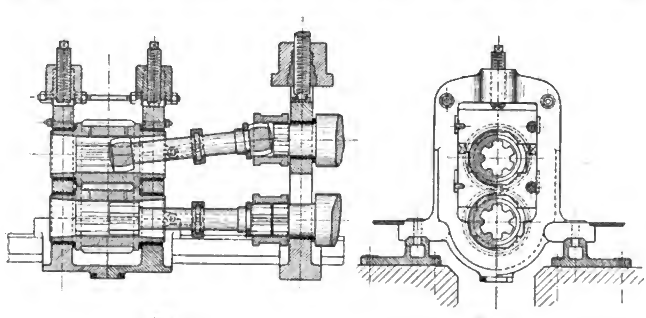


Figur 5.

Stabilität besitzen, auſserdem aber sich unten ein Becken bildet, in welchem das Schmierfett sich sammelt, so daſs die untere Walze darin eintaucht und dasselbe stets über alle Zähne und in das Innere der Kammwalzen vertheilt wird. Auch die geschlossenen Ständerköpfe mit mittlerer Druckschraube haben sich gut bewährt, obgleich sie das Auswechseln der Walze nach der Seite bedingen, wofür die Lagertheile derartig eingerichtet sind, daſs es nicht mehr Mühe macht als das Abheben der losen Deckel der älteren Einrichtung. Die hier beschriebene ist u. a. an dem Blockwalzwerk der Sandvikens Jernverks, A. B. Schweden ausgeführt und hat sich in 15-jährigem Betriebe vorzüglich bewährt.

Es ist bereits mehrfach angeregt worden, die sogenannten Schleppwalzen mehr zur Anwendung zu bringen, da dieselben doch bei Blechwalzwerken gut gehen und es sind auch Versuche bei Kaliberwalzen ausgeführt worden, nur eine Walze anzutreiben, indem die Endränder von gleichem Durchmesser mit starkem Druck aufeinander laufen, aber es ist alles aufgegeben worden, weil dabei übersehen worden ist, daſs nur bei Feinblech eine Walze lose sein kann, weil dabei nur sehr geringe Abnahme stattfindet und das dünne Blech die Bewegung von der getriebenen auf die lose sofort überträgt. Bei groſser Abnahme muſs jede Walze ihren Theil von dem eintretenden Walzstücke abdrücken, wozu eigener Antrieb gehört und da diese Theile trotzdem nicht immer gleich sind und das Abdrücken in-

folge des Spielraumes zwischen den Zähnen der Kammwalzen sowie den Spindeln und Muffen nicht gleichzeitig geschieht, so entstehen die Bremswirkungen und Stöfse, welche auf alle diese Verbindungstheile so zerstörend wirken. Hieraus folgt, dafs eine Schonung derselben nur durch möglichst gleichmäfsige Vertheilung des Druckes auf beide Arbeitswalzen und durch äufserste Beschränkung des Spielraumes zwischen den Verbindungsstücken erfolgen kann. Die erstere ist bei Grobblechwalzen schwierig zu erreichen, weil die Abnahme bei jedem Stich kleiner, der Block aber stets in gleicher Höhe vom Tisch auf die Unterwalze geführt wird, während derselbe von jedem Stich um die Hälfte des Niederganges der Oberwalze gehoben werden müfste, um auf beiden Seiten gleiche Abnahme zu erzielen; dem Fehlen dieser Vorrichtung ist zweifellos der oft unerklärbare Bruch von Kammwalzen und Verbindungstheilen zuzuschreiben. Auch selbst Schleppwalzen haben nicht immer den ruhigen Gang, welcher bei einseitigem Antriebe angenommen werden sollte, indem ein ruckweises Mitlaufen eintritt, wenn infolge von starkem Anpressen der Lager durch die Ständerschrauben die Zapfen vollkommen trocken in den Lagerschalen laufen, wogegen ein Futter von Weifsmetall Abhülfe verschafft.



Figur 6. Figur 7.

Bei Kaliberwalzen sind oft die ungleichen Druck- und Geschwindigkeitsverhältnisse nicht zu vermeiden und hat obige Betrachtung vornehmlich den Zweck, auf die unberechenbaren Kräfte hinzuweisen, welchen die Verbindungstheile der Walzwerke ausgesetzt sind.

Die neue 950er Duo-Reversirstrafse mit elektrisch fahrbaren Rollgängen

der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs-Actiengesellschaft in Friedenshütte bei Morgenroth.

(Hierzu Tafel III.)

Die Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Actiengesellschaft in Friedenshütte bei Morgenroth entschlofs sich Anfangs des Jahres 1901 zum Bau eines 950er Duo-Reversirwalzwerks mit elektrisch fahrbaren Rollgängen und betraute mit der Ausführung desselben die Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals Bechem & Keetman in Duisburg a. Rhein.

Die Strafse selbst besteht aus drei Arbeitsgerüsten mit Walzen von 950 mm Durchmesser bei 2600 mm Ballenlänge und einem Kammwalzengerüst mit Kammwalzen von 1150 mm

Durchmesser, welch letzteres direct an die daneben liegende 1100er Blockstrafse angekuppelt ist, wie aus der Dispositions-Zeichnung (Tafel III) und den beigegebenen photographischen Nachbildungen (Abbildung 1 bis 5) hervorgeht.

Die Verbindung des Blockwalzwerkes mit dem Kammwalzengerüst geschieht durch eine 4135 mm lange Zwischenspindel, welche an ihrem dem Kammwalzengerüst zunächst liegenden Ende mit einer hydraulisch ausrückbaren und an den fahrbaren Rollgang anschliefsenden festen Rollgang abgeben. Die beiden fahrbaren, vor und hinter der Walze liegenden Rolltische haben eine Länge von je 16,6 m und sind mit je 14 Rollen von 500 mm Durchmesser bei 1000 mm Länge ausgerüstet. Die Rahmen der Tische bestehen aus Stahlgufs und sind mit seitlich angegossenen Bühnen versehen zur Aufnahme der Dynamos für das Verfahren der Tische und zur Bewegung der Transportrollen.

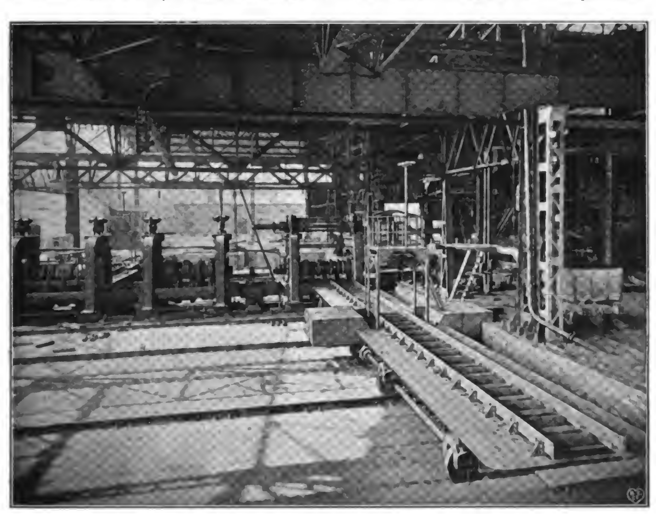


Abbildung 1.

Kupplung versehen ist, so dafs also die 950er Strafse leicht und bequem ausgeschaltet werden kann. Das erste Arbeitsgerüst ist mit einer hydraulischen Anstellvorrichtung versehen, während die Druckschrauben der beiden anderen Gerüste durch sogenannte Stellhebel bethätigt werden. Die Oberwalze des ersten Gerüstes ist in üblicher Weise hydraulisch abbalancirt. Die Eigenthümlichkeit dieser Strafse besteht in erster Linie darin, dafs anstatt festliegender Rollgänge fahrbare, elektrisch angetriebene Rolltische zur Verwendung gekommen sind, welche das Walzgut von einem zum andern Gerüst transportiren, und die fertig gewalzten Stücke beim letzten Gerüst an einen hinter demselben liegenden

Eine zwischen den Dynamos beider Tische angebrachte Steuerbühne trägt die beiden Anlasser, so dafs der Steuermann, von diesen Bühnen alles übersehend, leicht und bequem von einem Gerüst zum andern fahren kann und an jedem Gerüst die Walzarbeit besorgt. Zum Betriebe der Dynamos stand Drehstrom von 500 Volt Spannung zur Verfügung. Der festliegende Rollgang, welcher 41,1 m lang ist, wird ebenfalls elektrisch angetrieben, gleich den am anderen Ende desselben liegenden vier Schleppern, welche die geschnittenen Profileisen auf die seitlich liegenden Warmlager transportiren.

In diesem Transportrollgang liegt, 44,165 m von Mitte Walzenstrafse entfernt, eine Pendel-

säge D. R.-P. Nr. 126 885. Die Eigenthümlichkeit dieser Pendelsäge besteht darin, dafs der Motor direct auf dem das Sägeblatt tragenden Pendel sitzt und an der hin- und hergehenden Bewegung des Pendels theilnimmt. Die Construction ist hierbei gegenüber unseren älteren Ausführungen wesentlich vereinfacht, da die obere Achse an der Bewegung nicht mehr theilnimmt, sondern nur als Pendelträger und Distancebolzen dient. Die Wartung einer solchen

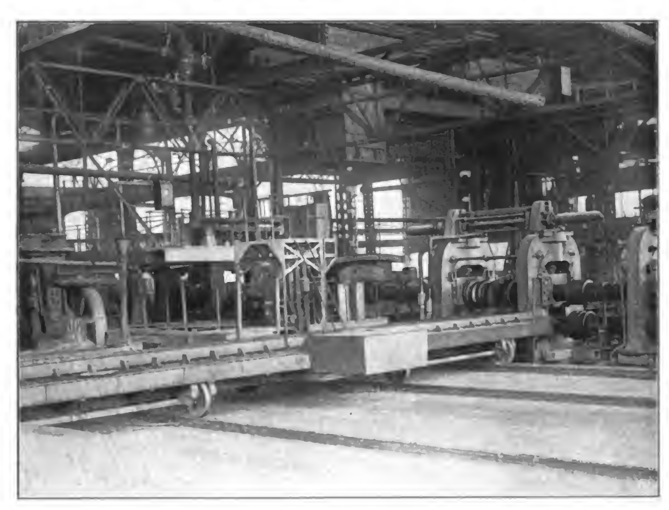


Abbildung 2.

Pendelsäge ist eine einfachere und die Oelersparnifs im Betriebe eine bedeutend gröfsere als bei anderen Constructionen.

Der Transport der auf der Blockstrafse vorgewalzten und auf der hydraulischen Scheere durchgeschnittenen Blöcke geschicht durch den vor der Strafse angeordneten Chargirkrahn von 3 Tonnen Tragkraft, welcher ebenfalls von der Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft mitgeliefert worden ist. Die Entfernung des Wärmofens von Mitte Walzenstrafse beträgt etwa 31 m.

Das Blockwalzwerk, welches bereits vorhanden war, dient, wie vorher schon angedeutet, zum Vorwalzen der Blöcke, welche alsdann auf der dahinter liegenden Blockscheere zerschnitten werden. Diese zerschnittenen Stücke werden von dem Chargirkrahn fortgeholt, nach Bedarf in den Ofen gebracht und angewärmt oder von dort direct auf den fahrbaren Rolltisch gegeben. Der Chargirkrahn hat eine Spannweite von 21,1 m. Das Oeffnen und Schliefsen der Blockzange sowie das Heben und Senken der letzteren wird hydraulisch bewirkt. Zu diesem Zwecke befindet sich über dem Zangenausleger eine durch einen Elektromotor angetriebene Dreicylinderpumpe, welche automatisch in Thätigkeit gesetzt wird. Der Antrieb der übrigen Bewegungen, Drehen des Auslegers, Fahren der Katze des Krahns erfolgt durch je einen besonderen Motor in der bei Krahnen nach dem Dreimotorensystem üblichen Weise.

Der an den vorhandenen Scheerenrollgang der Blockstrafse anschliefsende feste Rollgang von 36 m Länge ist ebenfalls von vorerwähnter Firma mitgeliefert worden. Derselbe dient zum Weitertransport der geschnittenen Halbfabricate und wird auch elektrisch betrieben; 4,375 m vom hintern Ende dieses Rollganges entfernt zweigt eine Blocktransportvorrichtung ab, welche eine Länge von etwa 43 m besitzt. Diese Trans-

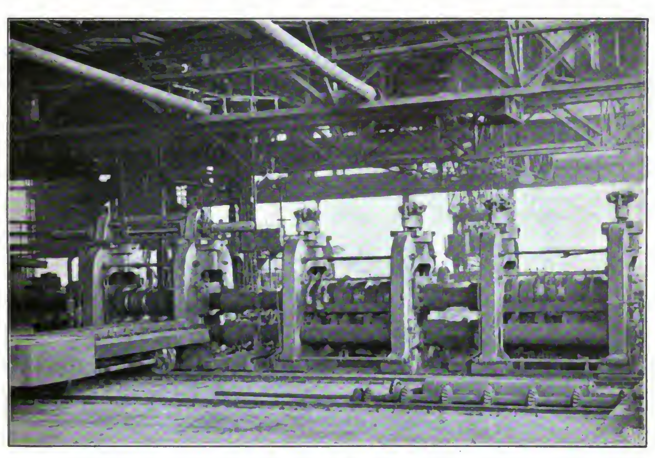


Abbildung 3.

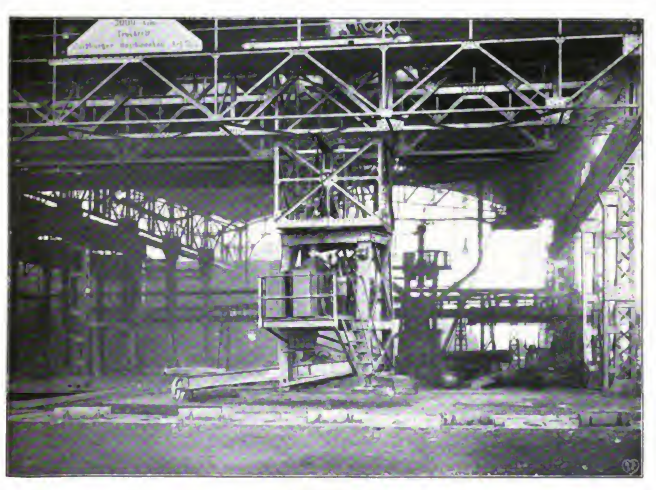


Abbildung 4.

portvorrichtung, eine Specialconstruction der Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft und von dieser mitgeliefert, hat die Aufgabe, die fertig geschnittenen Halbfabricate vom Transportrollgang direct und selbstthätig aufzunehmen und nach den Abladestellen zu befördern. Die Glieder der Transportkette bestehen aus einzelnen Platten mit untergenieteten, eigenthümlich geformten Laschengliedern, welche über Kettenräder laufen. An verschiedenen Stellen der Kettenbahn sind sogenannte Abweicher angebracht, so dafs das Walzgut während des Transportes an beliebigen Stellen in die seitwärts stehenden Wagen oder auf den Lagerplatz fallen kann. Angetrieben wird diese Transportvorrichtung durch einen Drehstrommotor und ein geeignetes Vorgelege mit Doppelschnecke. Dort, wo der Transportrollgang an die Transportvorrichtung anschliefst, ist eine stellbare Weiche angebracht, welche das ankommende Walzgut zwingt, selbstthätig auf die Transportkette zu laufen. Die Breite der Transportkette beträgt 300 mm. Zur näheren Erläuterung diene nachstehende Wiedergabe einer Photographie aus der Zeit, als die Transportvorrichtung in der Werkstatt fertig montirt war und Probe gelaufen hatte.



Abbildung 5.

Es erübrigt noch zu erwähnen, dafs diese Neuanlage in erster Linie bestimmt ist, die gröfsten Trägerprofile und zwar bis 550 mm Höhe zu produciren und somit und durch ihre übrigen Einrichtungen in jeder Beziehung auf der Höhe der heutigen Walzwerkstechnik steht. Zum Schlusse sei noch der Direction der Friedenshütte für die Bereitwilligkeit, mit der sie die Veröffentlichung der Anlage an dieser Stelle gestattete, bestens gedankt.

Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Bechem & Keetman, Duisburg a. Rh.

Neuere amerikanische Gebläsemaschinen.

In Anbetracht der gewaltigen Fortschritte, die der amerikanische Hochofenbetrieb in den letzten Jahren gemacht hat, dürfte es nicht uninteressant sein, Einiges über den Bau und die Einrichtungen der angewandten Gebläsemaschinen zu erfahren.

Abbildung 1 stellt eine Verbund-Maschine dar, wie sie von der Edward P. Allis Company in Milwaukee, Wisc., als „Standard Blowing Engine" gebaut wird. Die Dampfcylinder haben 1066 und 2032 × 1524 mm und die Windcylinder 2210 und 2210 × 1524 mm als Dimensionen; erstere sind kreuzweise, letztere direct über den Dampfcylindern angeordnet. Die Bettplatten sind aus massivem Guſs hergestellt und oben bearbeitet, um die runden Rahmen zu tragen, und sie sind gleichzeitig mit den Lagern für die Schwungradachse versehen. Die Führungen für den Kreuzkopf sind zu gleicher Zeit gebohrt und bearbeitet worden. Die Verbindungsstücke hat man äuſserst stark gehalten, in Anbetracht des schweren Dienstes, den diese Maschinen leisten sollen. Das Schwungrad hat 4267 mm Durchmesser und wiegt ungefähr 100,000 ℔ (50 t). Die Dampfcylinder sind mit Reynold-Corliſs-Ventilen versehen. Die Einlaſs-Ventile der Windcylinder sind nach dem Patent Kennedy (Kolben-Ventile) eingerichtet, durch deren Anwendung die Construction des Windcylinders eine sehr einfache ist. Diese Ventile geben einen vollkommenen Ausgleich, sind geräuschlos und sicher im Betriebe. Die Auslaſsventile sind nach Patent Reynold, in Form einer Tasse aus kaltgezogenem Stahl angefertigt. Sie schlieſsen sich mechanisch, wenn der Kolben das Ende des Hubes erreicht, und öffnen sich ebenfalls automatisch an irgend einem Punkte im Hube des Kolbens, sobald die Pressung im Cylinder derjenigen in der Sammelleitung gleichkommt. Diese Art Maschinen sind im Betriebe bei folgenden Werken: National Steel Company, Carnegie Company, Jones & Laughlins Ltd., Oliver Snyder Comp., Aetna Standard Steel Comp. Fünf ähnliche Maschinen sind im vorigen Jahre für die Dominion Iron and Steel Company, Sydney C. B., gebaut worden. Die Dampfcylinder

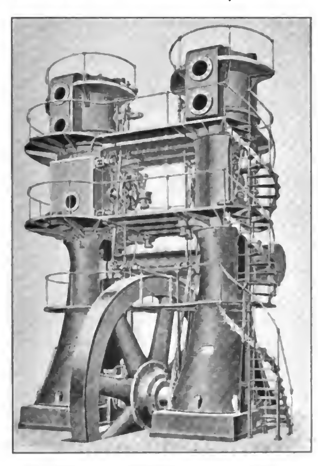


Abbildung 1.



Abbildung 2.

hatten folgende Dimensionen: 1270 und 2438 × 1524 mm, die Abmessungen der Windcylinder waren 2540 und 2540 × 1524 mm.* Ebenso erhielt die National Steel Company sechs dieser Maschinen in derselben Gröfse. Der Preis f. d. Maschine stellt sich auf 50 000 $ franco Waggon Milwaukee Wisc.

Im Nachstehenden sind ferner die Abmessungen zweier Vertical-Compound-Maschinen angegeben, die von der Firma Wm. Tod & Comp., Youngstown-O. ausgeführt wurden. Die eine davon, für die Ohio Steel Company gebaut, hat folgende Dimensionen: Durchmesser des Hochdruckcylinders 1372 mm, des Niederdruckcylinders 2590 mm, des Windcylinders 2743 mm. Der Hub ist 1524 mm, Hochdruckdampfleitung 355 mm, Niederdruckleitung 762 mm. Der Flächenraum von zwei Einlafsventilen beträgt je 6838 qcm, derjenige von vier Auslafsventilen je 5161 qcm. Der Durchmesser der Ausgangswindleitung beträgt 914 mm, derjenige des Winderhitzers 1422 mm. In demselben sind 141 zweizöllige Rohre von je 6,095 m Länge angebracht. Das Schwungrad hat 7315 mm Durchmesser und ein Gewicht von ungefähr 50 t. Die Schwungradachse ist 711 mm stark und ruht in einem Lager von 1118 mm Länge. Der Kreuzkopfbolzen hat 406 mm Durchmesser und ist 412 mm lang, der Krummzapfen ist 457 mm stark und 381 mm lang. Die Kolbenstange des Dampfcylinders hat 203 mm und diejenige des Windcylinders 228 mm Durchmesser. Das Gewicht der Maschine beträgt 625 t, der von ihr erzeugte Druck 1,75 kg.

Die andere Maschine wurde für die Colorado Fuel and Iron Company gebaut; ihre Dimensionen sind denen der ersteren ähnlich: Durchmesser des Hochdruckcylinders 1066 mm, des Niederdruckcylinders 2032 mm und des Windcylinders 2134 mm. Die Hochdruckdampfleitung hat 254 mm und die Niederdruckleitung 53 mm Durchmesser. Der Flächenraum von zwei 508 mm-Einlafsventilen beträgt 4057 qcm und derjenige von zwei 457 mm-Auslafsventilen 3290 qcm. Die Auslafswindleitung hat 711 mm Durchmesser. Der Winderhitzer, in dem 64 Röhren von 44,4 mm Durchmesser und 5,625 m Länge angeordnet sind, hat einen Durchmesser von 1066 mm. Das Schwungrad hat, gleich dem der vorbeschriebenen Maschine, 7,315 m Durchmesser und 50 t Gewicht. Die erzeugte Windpressung beträgt 1,76 kg.

Die in Abbildung 2 dargestellte Maschine wird als „Standard Vertical Blowing Engine“ von der Southwark Foundry and Machine Co. in Philadelphia gebaut. Sie ist ausgestattet mit je einem Dampf- und Windcylinder und vier unabhängigen Ventilen nach System Porter-Allen. Die Dampfzuströmung kann entweder mit der Hand oder durch den Porter-Regulator regulirt werden. Im letzteren Falle wird dem Regulator ein weites Spiel gegeben, um eine gröfsere oder geringere Tourenzahl hervorbringen zu können. Wie aus der Abbildung zu ersehen, ist der Dampfcylinder zwischen den Rahmen angebracht, welcher, aus starkem Gufseisen hergestellt, von der Bettplatte, auf der er ruht, bis zur unteren Seite des Gebläsecylinders reicht und gleichzeitig die Führungen für den Kreuzkopf enthält. Die Lager für die Schwungradachse sind in der Bettplatte angebracht. An jeder Seite der ersteren



Abbildung 3.

befindet sich ein solches, und durch die Pleuelstangen wirken dieselben theils als Achsen mit. Die Kolbenstangen sowohl des Dampf- als auch des Windcylinders sind durch eine Art Balancier mit dem Kreuzkopf befestigt, dem es ermöglicht ist, auf diese Weise sich den verschiedenen Bewegungen anzupassen. Der Durchmesser des Windcylinders beträgt 2134 mm, derjenige des Dampfcylinders 1067 mm. Die Auslafsventile zu beiden Seiten des Windcylinders sind patentirte Gridiron- (Bratrost-) Ventile. Bei der Construction derselben wurde daran gesehen, eine möglichst grofse Oeffnung bei geringer Schieberbewegung zu erzielen. Die Ventile führen sich gegen ihren Sitz in der Richtung der Windpressung und sind so angeordnet, dafs sie bei der ersten Be-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 2 Seite 60.

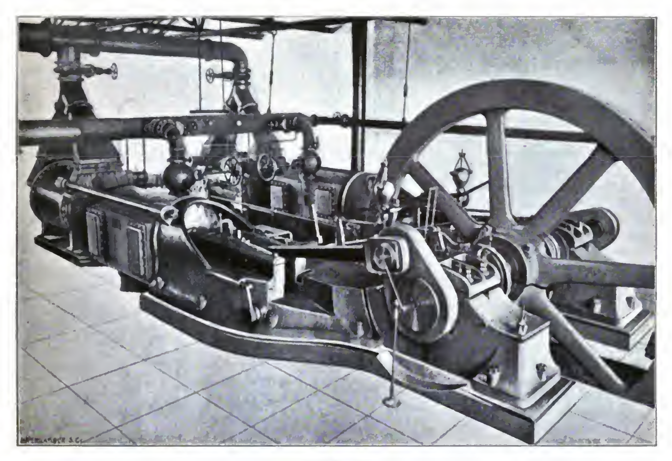


Abbildung 4.

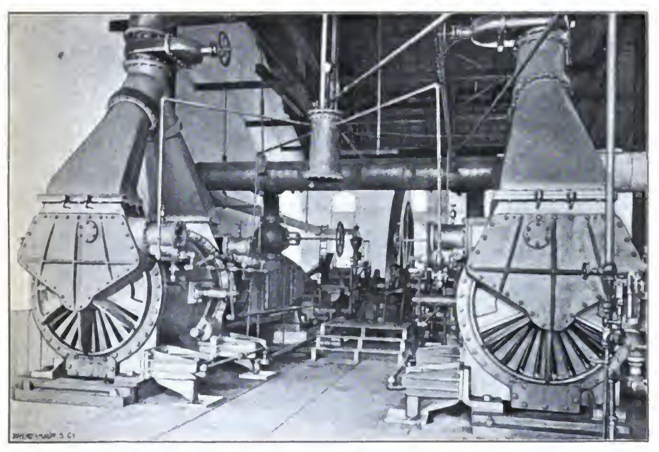
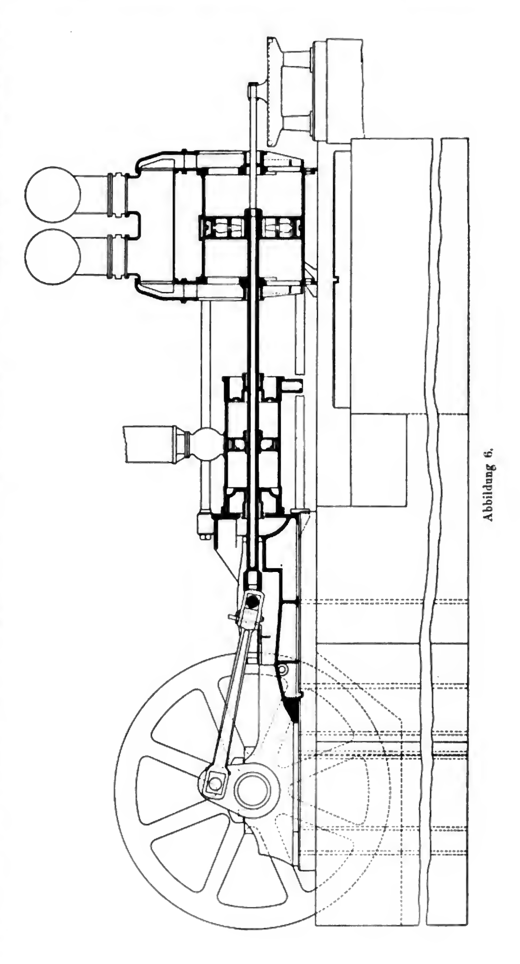


Abbildung 5.

wegung sich sofort ganz öffnen und sich so lange auf ihre Rückseite stützen, bis sie je durch den ein- oder ausströmenden Wind wieder in andere Lage gebracht werden. Zehn dieser Maschinen liefern den Wind für die Hochöfen Nr. 5, 6, 7 und 8 der Süd-Chicago-Werke der Jllinois Steel Company. — Abbild. 3 zeigt eine ähnliche Maschine wie die vorige, jedoch als Verbundmaschine gebaut, im Bauzustande. Eine derartige Maschine, deren Dampfcylinder 813 mm und 1524 mm und der Windcylinder 2032 mm Durchmesser bei 1219 mm Hub haben, ist in den Bessemerwerken zu Joliet, auch zur Jllinois Steel Company gehörend, im Betriebe.

Abbildung 4 und 5 zeigen eine Horizontal-Gebläsemaschine, die, ebenfalls von der Southwark Foundry and Machine Co. gebaut, jetzt im Besitze der Cleveland Rolling Mill Co., Cleveland, O., ist. Als Zwillingsmaschine construirt, haben die Dampfcylinder 1118 mm und die Windcylinder 1524 mm Durchmesser bei 1524 mm Kolbenhub. Die Windcylinder sind direct hinter den Dampfcylindern angeordnet, und beide durch starke Verbindungsstangen befestigt. Wenn es angeht, werden diese Verbindungsstangen durch die Kappe der Hauptbettplatte geführt. Aufser diesen ist eine andere Befestigung noch da-


Abbildung 6.

durch gegeben, dafs man starke Sohlplatten, die unter den Windcylindern gelegen sind und sich an die Dampfcylinder anschliefsen, anbrachte.

Die Dampfcylinder sind mit vier voneinander unabhängigen Ventilen ausgestattet, zwei für den Dampf-Einlafs und zwei für den Auslafs. Der Einlafs-Schieber kann sowohl durch die Hand als auch durch den Regulator gehandhabt werden. Die Auslafs-Windventile sind dieselben wie die in Abbild. 2 beschriebenen. Die Einlafs-Ventile sind derartig eingerichtet, dafs zwei Kämme, dicht aufeinander gelegt, das Oeffnen und Schliefsen des Cylinders bewirken. Die Bewegung derselben ist genau dieselbe wie bei einer Haarschneidemaschine und aus Abbildung 5 zu ersehen. Die Cylinderdeckel haben längliche Schlitze, die durch die Bewegung des hinteren Kammes geöffnet oder geschlossen werden können.

Abbildung 7.

Die Bettplatte ist aus einem Stück, sehr schwer, und mit starken Rippen gegossen, trägt das Lager für die Schwungradachse und ruht ihrer ganzen Länge nach auf dem Fundament. Das Hauptlager ist ein viertheiliges und kann mittels starker Schrauben vor- und rückwärts bewegt werden. Die Maschinen sind so eingerichtet, dafs im Fall einer Betriebsstörung auf einer Seite diese ausgeschaltet werden und die andere nur allein betrieben werden kann. — Die Abbildungen 6 und 7 zeigen Schnitte und Ansicht einer Horizontal-Gebläse-Maschine der Lorain Steel Company, ebenfalls von der Southwark-Foundry Co., aber als Compound-Maschine gebaut.

Johnstown, Pa. *R. W. Hilgenstock.*

Ueber ein neues Pyrometer.

Von **H. Wanner.**

Unter allen Mitteln, die Temperatur glühender Massen zu schätzen, ist das älteste, aus der Farbe der Gluth nach der Erfahrung ihre Temperatur anzugeben. Wie oft und wie leicht dieses Mittel versagt und wie sehr es an dauernde Uebung gebunden ist, wird der Techniker am besten wissen, der versucht hat, sich in dieser Kunst auszubilden. Und doch liegt diesem einfachen Mittel ein wissenschaftlich zu ergründendes Gesetz, eine Beziehung zwischen Temperatur und der Art der ausgesendeten Lichtstrahlen zu Grunde. Jedermann weifs, dafs das weifse Licht durch ein Prisma in seine einzelnen Theile, Farben, zerlegt wird, die sich, abgesehen von der verschiedenen Empfindung, die das menschliche Auge davon erleidet, durch die Zahl der Schwingungen des Aethers oder durch ihre Wellenlänge unterscheiden. Ebenso bekannt ist, dafs

alle so entstandenen Farben, wieder zusammengefafst, weifs ergeben. Würde man nun, von dem rothen Ende des Spectrums anfangend, allmählich gewissermafsen das Spectrum zusammenschiebend, alle Farben in das Auge kommen lassen, so würde ungefähr derselbe Eindruck entstehen, den ein glühender Körper mit fortwährend steigender Temperatur hervorruft. In der That erscheint ein solcher Körper zuerst tiefroth, dann heller, es tritt gelb hinzu, dann andere Farben, bis er zuletzt in heller Weifsgluth alle Farben des Spectrums aussendet. Diese Erscheinung, dafs bei steigender Temperatur eines Körpers die Stärke der Lichtstrahlen nach ihrer Reihenfolge im Spectrum von Roth nach Blau wächst, ist längst bekannt und vor einiger Zeit von Hrn. **Hempel** benutzt zur Construction eines, allerdings leider kaum brauchbaren, Pyrometers. Das Gesetz aber, nach welchem diese erwähnte Aenderung der Stärke der Lichtstrahlen in den einzelnen Farben mit der Steigerung der Temperatur durch eine Gleichung verbunden ist, ist neuerdings durch Experimental-Untersuchungen, an denen Verfasser theilgenommen hat, aufgefunden worden und danach auch theoretisch abgeleitet. Es hätte keinen Zweck, an diesem Orte auf diese Untersuchungen näher einzugehen; Literaturangaben findet der Leser u. a. in der „Chemiker-Zeitung“ 1901, 25, Nr. 93. Nur das mag erwähnt werden, dafs meine Untersuchungen in genau derselben Weise durch die HH. **Lummer** und **Pringsheim** von der Technisch-Physikalischen Reichsanstalt wiederholt und bestätigt sind. Das Resultat ist kurz folgendes:

Beobachtet man, ohne sich um die Aenderungen der Farben eines in steigender Temperatur glühenden Körpers zu bekümmern, die Intensität einer bestimmten Farbe, also eines engen Theiles des Spectrums, so findet man, was schon bekannt, dafs mit steigender Temperatur auch die Stärke der ausgewählten Lichtstrahlen sehr erheblich wächst. Blendet man zum Beispiel aus dem Spectrum, das ein glühender Körper, ein Ofen, erzeugt, alles Licht ab, bis auf den schmalen Theil, der der Frauenhoferschen Linie C entspricht, und setzt die Intensität dieses, bekanntlich rothen, Lichtes bei 1000 ° C. des Ofens gleich 1, so ist sie schon für 1200 ° das 10fache, für 1800 ° das 804fache, für 2000 ° das 2134fache.

Diese enorme Steigerung der Lichtintensität bewirkt, dafs schon geringe Temperaturänderungen, Zehntelgrade, merkbare und mefsbare Unterschiede der Strahlung hervorrufen, so dafs die Aenderung der Lichtintensität ein empfindliches Kriterium für Temperaturänderungen darstellt. Ist J die beobachtete Intensität der Strahlen, T die absolute Temperatur, λ die Wellenlänge des benutzten Spectraltheils, c_1 und c_2 zwei Constanten, so lautet die Gleichung, nach welcher die Gröfsen miteinander verbunden sind,

$$J = \frac{c_1}{\lambda^5} \cdot e^{-\frac{c_2}{\lambda T}} \text{ (Wiensche Formel),}$$

mit einer wesentlichen Einschränkung, auf die weiter unten zurückgekommen wird. Es ist nun nicht möglich, Lichtintensitäten wissenschaftlich genau in einem bestimmten Mafse anzugeben, weil es kein solches giebt. Daher kann man nur zwei Intensitäten miteinander vergleichen. Ist etwa J_0 dieses Vergleichsmafs und T_0 die entsprechende absolute Temperatur, so gilt natürlich

$$J_0 = \frac{c_1}{\lambda^5} \cdot e^{-\frac{c_2}{\lambda T_0}} \text{ oder}$$

$$\frac{J}{J_0} = e^{-\frac{c_2}{\lambda}\left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0}\right)}$$

Kennt man in dieser Gleichung J_0 und T_0, d. h. die Normalen, nach denen gemessen wird, ferner J, λ und c_2, so bleibt T allein unbekannt und kann berechnet werden. Hierauf beruht ein neues, von mir construirtes Pyrometer.

Nun kommt eine Schwierigkeit, dafs nämlich das eben angeführte Gesetz eine wesentliche Einschränkung erleidet. Wenn man die Strahlung verschiedener Körper untersucht, so zeigt sich jede von jeder andern verschieden. Glühendes Platin sendet bei 800 °, verglichen mit Eisen derselben Temperatur, weniger intensive Strahlung aus, Eisen wiederum weniger als Kohle u. s. f. Noch auffälliger ist diese Erscheinung bei Flammen; ein Bunsenbrenner leuchtet fast gar nicht, eine Kerze ist an der hellsten Stelle noch durchsichtig, eine gewöhnliche Schwalbenschwanz-Gasflamme leuchtet, in der Längsrichtung betrachtet, wo sie etwa dieselbe leuchtende Fläche darstellt wie eine Kerze, heller als diese, obwohl die Temperatur wegen der gleichen Ursache annähernd dieselbe ist u. s. w. Vergleicht man die Strahlung eines festen glühenden Körpers mit der von glühenden Gasen, so zeigt sich bei jenen ein continuirliches Spectrum, d. h. alle Farben, bei diesen oft nur eine einzelne Farbe, wie bei der Natriumflamme. Wollte man aus der Stärke der Strahlung des der rothen Frauenhoferschen Linie C entsprechenden Lichtes die Temperatur der strahlenden Körper bestimmen, so käme man zu merkwürdigen und falschen Resultaten. Die Natriumflamme müfste die Temperatur 0 ergeben, weil sie kein rothes Licht aussendet; das blanke Platin ergäbe für das obige Beispiel eine Temperatur, die kleiner wäre als 800 °, Eisen annähernd die richtige, Kohle keinen nennenswerthen Unterschied. In Wirklichkeit gilt das angeführte Gesetz nur für sogenannte „absolut schwarze Körper“. Dieser theoretische Körper

wird in seinen Eigenschaften am meisten durch den Rufs erreicht, und daher der Name. Ein absolut schwarzer Körper absorbirt alles Licht, das auf ihn fällt, infolgedessen strahlt er auch Licht jeder Farbe oder Wellenlänge aus. Blankes Platin reflectirt viel Licht, absorbirt also wenig, ist also weit von dem schwarzen Körper entfernt, Eisen in Gluth reflectirt fast gar nicht, steht ihm also sehr nahe. Ein solcher theoretisch schwarzer Körper ist nach Kirchhof ein allseitig durch wärmeundurchlässige und vollkommen spiegelnde Wände umgebener Hohlraum. An Stelle der spiegelnden Wände können auch solche treten, welche constant dieselbe Temperatur des Hohlraumes haben, so dafs ebensoviel Wärme oder Strahlung, wie aus dem Raume an die Wände gestrahlt wird, auch von diesen zurückstrahlt. Macht man eine kleine Oeffnung in die Wand, so wird dadurch die Strahlung nicht mefsbar verändert, bleibt also kurz gesagt absolut schwarz. Hieraus ist leicht zu sehen, dafs alle geschlossenen Oefen ohne weiteres den theoretischen Forderungen Genüge leisten. Denn erstens wird man aus gewissen Gründen die Wände für Wärme undurchlässig machen und damit zugleich die zweite Bedingung erfüllen, dafs die Wandung dieselbe Temperatur hat, wie das Innere. Auch für fast sämmtliche in der Industrie vorkommenden Fälle von glühenden festen und flüssigen Körpern kann man ohne weiteres die Richtigkeit des angeführten Gesetzes annehmen, weil, wenn überhaupt ein Unterschied in Bezug auf den schwarzen Körper besteht, dieser mit steigender Temperatur jedenfalls immer kleiner wird, so dafs er in der Technik überhaupt vernachlässigt werden kann. Da Versuche hierüber nur für blankes Platin gemacht sind, so stehen genauere Zahlen nicht zur Verfügung. Bei blankem Platin ergiebt sich für 1500 ° ein Unterschied von 130 °, die äufserste Differenz, die überhaupt erhalten werden kann. Bei Eisen schätze ich diese Differenz bei 1000 ° C auf etwa 30 °. Somit ist theoretisch die Berechtigung gegeben, aus der Stärke der Lichtstrahlung eines schmalen Spectralbezirks die Temperatur fester und flüssiger glühender Körper zu bestimmen. Mit Flammentemperaturen mufs man vorsichtiger sein. Ist die Temperatur der von den Flammen umspülten Wände oder eines darin befindlichen festen Körpers derjenigen der Flammen gleich zu achten, so ergiebt sich die Zulässigkeit der Methode von selbst. Sind aber nur glühende Gase vorhanden, vielfach durch Natrium gefärbt, so wird man nur dann richtige Temperaturen erhalten, wenn die Flamme für die bei der Messung benutzte Farbe der Lichtstrahlung undurchsichtig ist. Um ein Beispiel anzuführen, wird eine Bunsenflamme, mit Natrium gespeist, durch ein rothes Glas betrachtet durchsichtig sein, weil sie vollkommen unsichtbar ist, keine rothen Strahlen aussendet. Convertergase sind für roth schon ziemlich undurchsichtig, namentlich wenn viele festen Theile darin verbrennen, allein die durch Beobachtung erhaltene Temperatur ist niedriger, als sie wohl in Wirklichkeit ist.

Nach dem Gesagten ist wohl die Wirkungsweise meines neuen Pyrometers ohne weiteres verständlich. In dem Apparate wird zunächst das Licht durch ein geradsichtiges Prisma zerlegt und dann alles Licht abgeblendet, bis auf den schmalen Theil, der der Frauenhoferschen Linie C entspricht, so dafs beim Hindurchsehen die Gegenstände in rothem Lichte erscheinen. Um die Intensität der Lichtstrahlen zu bestimmen, dienen polarisirende Prismen, deren eines im Ocular angebracht ist und gedreht werden kann. Die Gröfse der Drehung, an einer Kreistheilung abgelesen, dient als Mafs der Intensität und ergiebt aus einer beigegebenen Tabelle die Temperatur. Da, wie oben gesagt, Lichtstärken nur durch Vergleich mit anderen Lichtstärken ausgedrückt werden können, so ist dafür gesorgt, dafs die Strahlen einer kleinen elektrischen Lampe, die direct am Apparate befestigt ist, ebenfalls in den Apparat gesondert eintreten und als Vergleichsobject dienen können. Man sieht nun, durch den Apparat nach einem leuchtenden Gegenstand blickend, das kreisförmige rothe Gesichtsfeld in 2 Hälften getheilt, deren eine dunkler erscheint als die andere. Durch Drehen der Oculars gelingt es ohne Schwierigkeit, die beiden Gesichtsfeldhälften gleich hell zu machen. Damit ist die Messung vollendet, die Gradzahl wird am Kreise abgelesen und die Temperatur aus der Tabelle entnommen. Rechnungen u. s. w. sind nicht nöthig, sobald man nicht etwa einzelne Grade oder Zehntel bestimmen will.

Der ganze Apparat, dessen optische Theile der renommirten Firma Franz Schmidt & Haensch in Berlin entstammen, ist etwa 30 cm lang, wie ein Fernrohr gestaltet und leicht zu handhaben. Zum Betriebe der vorn angebrachten kleinen elektrischen 6 Volt-Lampe sind drei transportable Accumulatoren nöthig, deren Strom durch eine lange biegsame Schnur zugeführt wird. Empfindliche Theile sind nicht vorhanden.

Es wird Jedem klar sein, dafs die Glühlampe gewissermafsen die Normale ist, mit welcher die Temperaturen gemessen werden. Wie nun, wenn diese Normale sich änderte? In der That ändert sich die Strahlung der Lampe, sobald die Accumulatoren ein gewisses Mafs der Spannung verlieren. Nun sind diese zunächst ziemlich grofs, so dafs die Betriebsdauer ziemlich grofs ist; die Capacität ist 10 Ampèrestunden, der Stromverbrauch 0,8 Ampère. Folglich mufs von Zeit zu Zeit, je nach Inanspruchnahme, die Lichtstärke controlirt werden. Zu dem Zwecke wird

durch ein beigegebenes Stativ Instrument und eine kleine Amylacetatlampe in eine feste Stellung zu einander gebracht, der Index des Oculars auf eine bestimmte Marke gestellt und bei einer bestimmten Flammenhöhe beobachtet, ob nun die beiden Gesichtsfeldhälften noch gleich hell erscheinen. Ist das nicht mehr der Fall, so wird durch eine Schraube am Kopfe des Apparates die Glühlampe hin und her bewegt, bis wieder gleiche Helligkeit erreicht ist, und der Apparat ist wieder zum Gebrauche fertig.

Die Handhabung des Apparates kann jedem intelligenten Arbeiter anvertraut werden. Die Messungen sind ohne Schwierigkeit zu erlernen und ohne grofse Uebung ausführbar. Je gröfser diese, desto schneller natürlich die Manipulation. Durchschnittlich genügen ein paar Secunden. Die Genauigkeit der Messungen habe ich auf 1 % im allgemeinen veranschlagt. Hier folgen einige Zahlen, die bei vergleichenden Beobachtungen mit einem geaichten Le Chatelierschen Thermo-Element und dem Pyrometer erhalten wurden. Δ bedeutet die Differenzen.

Th.-El.	Pyr.	Δ
1269,8	1262	— 7,8
1297,3	1297	— 0,3
1415,1	1420	+ 4,9
1248,8	1240	— 8,8
1508,2	1509	+ 1,2
1249,8	1245	— 4,8
1205,3	1210	+ 4,7
1364,8	1357	— 7,8
1465,1	1461	— 3,9
1181,0	1184	+ 3,0

Natürlich müssen derartige vergleichende Versuche unter Berücksichtigung aller Umstände angestellt werden; vor allen Dingen ist darüber Gewifsheit zu erlangen, ob auch die gemessene Strahlung durch die Temperatur des Thermo-Elements hervorgerufen wird. Uebrigens wird der Apparat auf Wunsch von der Technisch-Physikalischen Reichsanstalt geprüft und ein Prüfungsschein ausgestellt.

Was die Grenzen des Messungsbereichs anbetrifft, so ist die untere durch den starken Lichtverlust im Apparate auf etwa 900 ° C. heraufgedrückt, obwohl theoretisch alle Temperaturen mefsbar sind, bei denen sichtbare Gluth vorhanden ist. Die obere Grenze ist willkürlich. Für die Industrie bestimmte Apparate werden so hergestellt, dafs die obere Grenze etwa 2000 ° C. beträgt, so dafs die am häufigsten vorkommenden Wärmegrade bequem gemessen werden können. Indessen werden auf Wunsch auch Instrumente hergestellt, die bis 4000 ° C. gehen; solche sind aber der vermehrten Justirungsarbeiten wegen bedeutend kostspieliger. Auch kann derselbe Apparat für die Messungsgrenzen etwa 900 bis 2000 ° und 1500 bis 4000 ° eingerichtet werden.

Die Verwendbarkeit des Apparates im Betriebe zu erproben, ist mir durch das liebenswürdige Entgegenkommen der Direction der Actiengesellschaft Peiner Walzwerk ermöglicht. Leider mufs bei meinen ersten Messungen durch Kurzschlufs der Accumulatoren während des Transportes ein erheblicher Fehler entstanden sein, ich erhielt für glühendes Eisen 1500 ° C., ein selbstverständlich unmöglicher Werth. Dann versuchte ich bei meinem zweiten Besuche in der Thomashütte die Temperatur der Convertergase während des Betriebes messend zu verfolgen. So erhielt ich folgende Beobachtungsreihe, die, wenn auch unvollständig, doch interessant genug sein wird.

1310 1331 1293 * 1472 1231 * 1310 1331
1483 1472 1494

Bei den mit * bezeichneten Temperaturen fand Schrottzusatz statt. Die aus der Zahlenreihe herausfallende Beobachtung 1483 wurde durch einen plötzlichen starken Schlackenauswurf verursacht. Man sieht zunächst, dafs die Steigerung der Temperatur im Inneren des Converters auch durch die gemessenen Flammentemperaturen verfolgt werden kann; aber von einer Uebereinstimmung mit den wirklichen Temperaturen, vorausgesetzt, dafs die Gase die Temperatur der Birne besitzen, kann nicht die Rede sein. Wer aufmerksam das oben über die Temperatur der Gase Gesagte gelesen hat, wird auch nicht überrascht sein. Etwa 3 Minuten nach Abstellung des Gebläses wurde die Schlacke abgegossen; ihre Temperatur betrug 1700 °. Würde man während des Betriebes in den Converter unmittelbar hineinsehen können, so würde man sicher der wirklichen Temperatur entsprechende Zahlen erhalten. Die Ausarbeitung eines einzuschlagenden Verfahrens würde in berufenere Hände gelegt werden müssen, als die meinigen es sind.

Bei Messungen am Hochofen in Gr.-Ilsede erhielt ich für abfliefsende Schlacke bei meinem ersten Besuche 1424 °, bei meinem zweiten 1372 °. Beim Beginn des Abstichs hatte das flüssige Eisen bei der ersten Messung 1384 °, bei der zweiten 1372 °, mit Schwankungen bis 1330 °. Während des Ablaufs in den Rinnen sank die Temperatur natürlich, in einer der prismatischen Giefsformen wurden noch 1230 ° festgestellt, während das Eisen flüssig war. Als die Oberfläche erstarrte, schon zum Theil bedeckt von abgekühlteren dunkleren Theilen, wurden noch 1012 ° gemessen. Selbstverständlich sind alle diese Messungen nur als eine Probe des Apparates zu betrachten und machen auf Vollständigkeit und äufserste Genauigkeit keinen Anspruch.

Um noch einige andere Versuche zu erwähnen, erhielt ich durch Laboratoriumsmessungen für Zirkonplättchen im Sauerstoff-Gasgebläse 2090 °, für das elektrische Bogenlicht mit Dochtkohle

rund 3370 bis 3470 °, mit Retortenkohle 3560 bis 3610 °.

Die Vortheile des neuen Pyrometers* sind augenfällig. Zunächst ist die Ausdehnung der Messungsgrenzen nach oben etwas ganz Neues, wobei zu bemerken ist, dafs die Berechnung der Resultate nicht auf Extrapolation beruht, sondern auf einem theoretisch und experimentell bewiesenen Gesetze. Dann ist der grofse Vortheil bemerkenswerth, dafs man aus beliebiger Entfernung, wenn nur das Gesichtsfeld genügend erleuchtet wird, die Messungen anstellen kann, mithin der Apparat durch die Gluth keine Zerstörung erleidet. Auch kann der Apparat in jedem Moment benutzt werden und dabei in Secunden ein zuverlässiges Resultat ergeben. Er ist nicht an einen Ort gebunden, sondern kann leicht überallhin transportirt werden. Ausgedehnte erhitzte Flächen lassen sich schnell auf Gleichmäfsigkeit der Erhitzung prüfen. Dabei ist er handlich und leicht, zuverlässig und genau. Hohe Ansprüche und grofse Uebung werden nicht verlangt; kurz, er ist ein Pyrometer, das dem jetzigen Stande der Wissenschaft vollkommen entspricht, und von dem ich hoffe, dafs er der Industrie und Technik grofsen Nutzen bringen wird und Fragen lösen hilft, die jetzt noch im Dunkel liegen.

* Zu beziehen durch Dr. R. Hase, Hannover.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Colorimetrische Methode zur Bestimmung des Schwefels im Roheisen.

Eine Reihe Schwefelbestimmungsmethoden beruhen auf der Entwicklung von Schwefelwasserstoff. Da nun Schwefelwasserstoff wesentlich ist für die Bildung von Methylenblau, welches wasserlöslich und sehr intensiv in Farbe ist, so hat W. G. Lindlay* auf diese Reaction eine neue colorimetrische Methode für die Schwefelbestimmung begründet. Wird salzsaures Paraphenylendimethyldiamin durch Eisenchlorid bei Gegenwart von Schwefelwasserstoff oxydirt, so entsteht Methylenblau. Ist Diamin im Ueberschufs und genügend Ferrichlorid vorhanden, so ist die Färbung proportional dem Gehalte an Schwefelwasserstoff. Zum Aufbau eines Mol. Methylenblau ($C_{16}H_{18}N_3SCl$) gehört 1 At. Schwefel, 2 Mol. Diamin ($C_6H_4NH_2N(CH_3)_2, 2HCl$) und 3 Mol. Fe_2Cl_6. Es genügt deshalb für die Reaction: 0,1 cc einer 2% Diaminlösung und 0,05 cc (1 Tropfen) einer 10% Ferrichloridlösung. Diese bringt man in ein Nefslersches Rohr und setzt 1,5 cc verdünnte Schwefelsäure zu. Zur Prüfung stellt man sich eine Schwefelnatriumlösung her: 3,75 g Na_2S, 9 H_2O im Liter und verdünnt mit 9 Theilen Wasser; jedes cc = 0,00005 g Schwefel. Zur Ausführung der Probe behandelt man 5 g Eisen mit Salzsäure, fängt den Schwefelwasserstoff in Aetznatron auf, verdünnt auf 250 cc, nimmt 5 cc hiervon und versetzt diese in einem 50 cc fassenden Nefslerschen Rohre mit 1,5 cc verdünnter Schwefelsäure, 0,1 cc Diamin und 0,05 cc Eisenchlorid. Nach 30 Secunden wird die Färbung mit den Vergleichslösungen mit 0,1, 0,2, 0,3 cc der Schwefelnatriumlösung zusammengestellt. Jene 5 cc Lösung entsprechen 0,1 g Roheisen. Die mitgetheilten Resultate stimmen bei verschiedenen Eisensorten sehr gut mit den Methoden überein, welche ebenfalls auf Entwicklung von Schwefelwasserstoff beruhen. Statt der wenig haltbaren Natriumsulfidlösung kann man sich auch Methylenblaulösungen bestimmter Nüance herstellen. Für Leute, deren Auge nicht genug blau empfindlich ist, läfst sich auch das Paraphenylendiamin verwenden, es entsteht dann Lauths Violett.

* School of Mines. Quaterly 1901, XXIII, 24.

Die Eisen-Selen-Verbindungen.

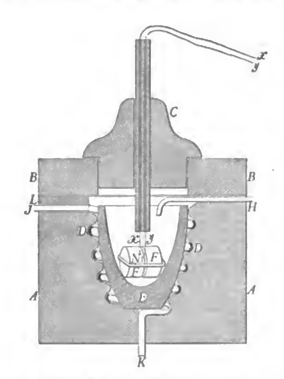
Fonzes-Diacon* hat versucht, die den Schwefeleisenverbindungen analogen Selenide herzustellen. Selendampf verbindet sich bei Rothgluth mit Eisen zu Fe_2Se_3; dasselbe Product erhält man durch Einwirkung von Selenwasserstoff bei Dunkelrothgluth auf Eisenoxyd. Dieses Sesquiselenid ist ein graues krystallinisches Pulver. Wasserfreies Eisenchlorid oder Oxyd im Porzellanrohr auf Weifsgluth erhitzt ergiebt im Selenwasserstoffstrome je nach der Temperatur graue Selenide von der Formel Fe_3Se_4 oder Fe_7Se_8. Das Biselenid $FeSe_2$ wird bei der Einwirkung eines mit Stickstoff verdünnten Selenwasserstoffstromes bei dunkler Rothgluth auf wasserfreies Eisenchlorid erhalten. Zerreibt man das $FeSe_2$ im Sauerstoff, so erhält man Eisenoxyd und selenige Säure. Subselenide erhält man beim Erhitzen von Nickel- und Kobalt-Seleniden auf Weifsgluth, nicht aber aus Eisenselenid. Die vom Verfasser unternommenen Versuche gaben nur Mischungen von geschmolzenem

* Compt. rend. 1900, 130, 1711.

Selen mit Fe Se. Die Eisenselenide werden schwer von Salzsäure angegriffen, $Fe Se_2$ ist unangreifbar; rauchende Salpetersäure führt dieselben in Selenide über. Chlor verdrängt leicht das Selen. Beim Reiben im Sauerstoff hinterbleibt Eisenoxyd, selenige Säure sublimirt Es lassen sich also die den Sulfiden des Eisens entsprechenden Selenverbindungen $Fe Se_2$, $Fe_2 Se_3$, $Fe_3 Se_4$, $Fe_7 Se_8$, Fe Se herstellen.

Ein elektrischer Widerstands-Tiegel-Ofen aus Magnesia für Laboratoriumszwecke.

Prof. Henry M. Howe* hat für das metallurgische Laboratorium einen kleinen elektrischen Tiegelofen construirt, welcher sich sehr gut zur Aufnahme von Abkühlungscurven beim Stahl eignet. Der Ofen besteht (siehe die Abbild.) aus zwei Halbcylindern von Magnesia *A*, einem Deckel *B* und einem Stopfen *C*, durch welchen die Drähte des Thermo-



Elektrischer Widerstands-Tiegelofen aus Magnesia.

Elementes bis in die Tiegel reichen. Die Erhitzung geschieht durch eine bei *J* eintretende und bei *K* austretende Platinspirale *D*. Durch Aenderung der Stromstärke hat man es in der Hand, jede beliebige Temperatur bis zum Schmelzpunkt des Platins zu erzielen. Deckel, Stöpsel und Tiegel sind ebenfalls aus Magnesia.** Siliciumhaltiges Magnesiamaterial ist zu vermeiden. Für den Versuch kommt die Löthstelle des Thermo-Elementes und Pyrometers zwischen 2 Stahlscheiben *F*, die zusammengehalten werden. Der Ofen läfst sich ebenso benutzen zur Kalibrirung von Pyrometern mit Hülfe des Kupferschmelzpunktes. Man leitet zu diesem Zwecke durch *H* Gas, aus gleichen Volumen Kohlenoxyd und Kohlensäure bestehend, ein, um die Oxydation des Kupfers zu verhüten, und dichtet die Oeffnungen ab. Bis zu Temperaturen von 1200° sollen sich an Stelle von Platin vortheilhaft Nickeldrähte verwenden lassen. Bei Versuchen setzt man zur Einschränkung der Strahlungsverluste den ganzen Ofen in gepulverten Kalk

* Transact. of the Amer. Inst. of Min. Eng. 1901.

** Reine Magnesiablöcke und Tiegel liefern Müller & Cie., Ivry Port bei Paris.

Bestimmung von graphitischem Kohlenstoff in Gufs- und Roheisen.

Die Graphitbestimmung im Gufseisen geschieht in der Regel durch Lösen des Eisens in verdünnter Salpetersäure und Bestimmung des rückständigen Graphites durch Verbrennung auf trockenem oder nassem Wege. Anstatt nun den Graphit auf dem Filter zu wägen, benutzen Allen P. Ford und M. Bregowsky* einen Goochtiegel, und zwar der nachfolgenden Verbrennung des Graphites wegen einen solchen aus Platin. Am besten verfährt man wie folgt: 1 g Roheisen oder Gufs werden in Salpetersäure (spec. Gew. 1,12) gelöst, am besten ohne Kochen. Hat sich die Substanz ganz oder fast ganz gelöst, so setzt man einige Tropfen Fluorwasserstoffsäure zu, je nach dem Kieselsäuregehalt. Durch Kochen treibt man die Flufssäure weg, Eisen geht in Lösung, man verdünnt auf das 4—5fache und filtrirt mit schwachem Saugen durch den Goochtiegel. Der Asbest ist vorher mit Salzsäure zu behandeln und mufs geglüht werden. Der Tiegelinhalt wird mit verdünnter Salzsäure und Wasser gewaschen, 1—1½ Stunden bei 120° getrocknet, und nach dem Abkühlen gewogen. Dann wird der Graphit verbrannt und wieder gewogen. Die Differenz giebt den Graphit. Weiter wurde der Angriff von Salpetersäure auf Graphit festgestellt, wobei sich ergab, dafs mit Säure von 1,12 spec. Gew. kein Angriff auf Graphit erfolgt, selbst bei stundenlangem Kochen.

Röhrenofen für bestimmte Temperaturen.

Aehnlich wie seit einiger Zeit Röhren- und Muffelöfen gebaut werden, welche auf elektrischem Wege durch einen Widerstandsdraht auf bestimmte Temperaturen gebracht und gehalten werden können, hat jetzt Armand Gautier** einen Röhrenofen mit Gasheizung construirt, der ebenfalls eine beliebige Erhitzung von 150° bis 1300° zulassen soll.

* Journ. Amer. Chem. Soc. 21, 1113.

** Comptes rend. 1900, 130, 628.

Der Ofen ähnelt in der Form den bekannten Verbrennungsöfen für Elementar-Analysen, er besteht aus einer langen halbcylindrischen Röhre aus feuerfestem Material, die von einem ebenso geformten Eisenblechmantel umgeben ist. Auf den Rändern dieses Halbcylinders sitzen bewegliche Kacheln, wie bei dem Verbrennungsofen, nur stofsen die oberen Ränder derselben nicht zusammen, sondern sie legen sich an einen als Schornstein dienenden schmalen Kasten. Der als Boden dienende Halbcylinder hat am Boden 24 Löcher, von denen je 2 nebeneinander liegen, welche längs der Achse verlaufen, zur Aufnahme von ebensoviel Bunsenbrennern. In dem durch Halbcylinder und Kacheln gebildeten ringförmigen Innenraume befindet sich, gehalten durch runde Endplatten, ein dickes Eisenrohr, welches dem eigentlichen Glas- oder Porcellan-Erhitzungsrohre als Mantel dient. Durch diese Einrichtung wird die Flamme der Brenner gezwungen, das ganze Innenrohr gleichmäfsig zu umspülen. Durch Pyrometermessungen zeigte sich, dafs die Temperatur an den Enden des Rohres nur um ca. 6° vom Mittelwerthe abweicht; andererseits dafs bei mehrstündigem Erhitzen die Temperatur bis auf 6—7° constant erhalten werden kann. Selbst bei 1000 bis 1200° läfst sich die Schwankung innerhalb von 20—25° halten.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Der Martinkippofen als Roheisenfrischapparat.

Mit der Bessemerbirne und dem Martinkippofen wird die Entkohlung eines Roheisenbades schnell durchgeführt und zwar mit einer zu weiteren Operationen genügenden Endtemperatur. Der intensive Frischprocefs wird mit Hülfe einer hohen Badtemperatur erreicht. Bei dem Bessemerprocefs geschieht die Erhöhung der Badtemperatur durch die Verbrennung des Siliciums, in dem Martinkippofen durch Mischen des Roheisenbades mit einem Stahlbad. Dieser letztere Vorgang ist in dem Eisenhüttenfach ein völlig neuer; in der ersten Anwendung desselben liegt das hauptsächlichste Verdienst Talbots und er bedeutet für die Flufseisenfabrication einen metallurgischen Fortschritt von beachtenswerthem Interesse.

Flüssiger Stahl von 0,1 bis 0,3 % Kohlenstoff hat eine Temperatur von 1500 bis 1600°, während flüssiges Roheisen aus dem Hoch- oder Cupolofen mit etwa 1200° nach dem Martinkippofen gebracht werden kann. Mischen wir ein Stahlbad von etwa 40 t mit einem Roheisenbad von 20 t in einem Martinkippofen, so wird das Roheisen in kurzer Zeit unter der Mitwirkung der Flamme auf die Anfangstemperatur des Stahlbades gebracht sein. Die Temperaturerhöhung wird um so schneller erreicht, je gröfser das Stahlbad ist und je intensiver die Flamme wirkt. Um eine möglichst rasche Frischung zu erzielen, wird es sich empfehlen, auf Grund obiger Betrachtung die Chargenführung in folgender Weise zu leiten: Zu dem restirenden Stahlbad (z. B. 40 t) werden 20 t flüssiges Roheisen hinzugefügt und diese 60 t einige Zeit unter scharfer Hitze stehen gelassen; durch die Verbrennung der leicht oxydablen Körper (Silicium, Mangan) findet bereits während des Eingiefsens eine Reaction statt, doch wird diese nicht sehr stark sein, da Oxyde in Bad und Schlacke nur wenig vorhanden sind. Hat das restirende Bad einen Kohlenstoff von 0,3 % gehabt, die hinzukommenden 20 t Roheisen 3,5 %, so wird der Kohlenstoff des ganzen Bades 1,3 % betragen. Nachdem die Temperatur des Bades eine genügend hohe ist, wird mit dem Erzzusatz begonnen. Die Art und Weise des Erzzusatzes ist für eine flotte, aber stets zu beherrschende Reaction von gröfster Bedeutung. Ein plötzlicher Erzzusatz von 1000 kg und mehr wirkt auf das Bad abkühlend, verhindert also einen gleichmäfsigen Verlauf des Frischprocesses; kleinere, dem Verlauf des Processes angepafste, eventuell vorgewärmte Zusätze sind vortheilhafter. Talbot führt eigentlich den Frischprocefs dadurch aus, dafs er das Erz mit der zurückbleibenden Charge überhitzt und alsdann das Roheisen hinzufügt. Bei dem Einfliefsen des Roheisens entsteht alsdann eine sehr starke Reaction. Holz-Berlin sagt deshalb in seinem Vortrag bei der Versammlung der „Eisenhütte Oberschlesien" am 1. December 1901: „Als einen Uebelstand bezeichne ich die Thatsache, dafs beim Eingiefsen des Roheisens in den Kippofen eine so heftige Reaction vor sich geht, dafs die Verbrennung des Kohlenstoffes eine sehr unvollständige ist." Dieser Uebelstand wird sich vermeiden lassen, indem man zuerst das Roheisen mit dem Stahl vereinigt, dieses Gemisch erwärmt und erst dann mit dem Erzzusatz beginnt. Hat das Bad den gewünschten Entkohlungsgrad erreicht, so kann ein Theil abgegossen, nach dem Martinofen gebracht und ausgekippt werden. Bei dem Duplex-Verfahren ist das Kippen des vorgeblasenen Materials mit gewissen Schwierigkeiten verbunden, da

der saure Converter auch eine saure Schlacke giebt, die von dem basischen Herd sorgfältigst ferngehalten werden mufs. Man erzielt dies, indem die vorgeblasene Charge nicht gekippt, sondern durch eine am Boden der Pfanne befindliche Oeffnung abgelassen wird; die saure Schlacke bleibt in der Pfanne zurück. Diese Nothwendigkeit bedingt, dafs die Charge eine genügend hohe Temperatur hat, um Pfannenansätze zu vermeiden, die leicht die Abstichöffnung versetzen. Diese Uebelstände sind bei dem vorgefrischten Material aus dem basischen Martinkippofen nicht vorhanden. Die Schlacke ist basisch, die Charge kann also gekippt werden und braucht deshalb nicht so warm zu sein wie bei dem Duplexverfahren. Nehmen wir z. B. einen Kippofen von 100 t Fassung an (ein solcher ist zur Zeit in Frodingham im Bau begriffen), so werden 20 t Roheisen mit 3,5 % Kohlenstoff und 80 t Stahl mit etwa 0,3 % Kohlenstoff nach dem Zusammengiefsen einen Gesammtkohlenstoff von 0,94 % ergeben; es sind in diesem Falle nur 0,64 % Kohlenstoff aus dem Bade zu entfernen; diese Frischarbeit kann in 40 bis 50 Minuten geleistet werden, ebenso wie von jedem feststehenden Martinofen bei einer Charge mit dem üblichen Einsatz, die zwar hart, aber warm eingeschmolzen ist.

Bei der Discussion über den Vortrag des Herrn Holz* wurde darauf aufmerksam gemacht, dafs das Talbotverfahren sich für die Herstellung eines Qualitätsmaterials nicht eignet. Diese Bedenken sind sehr gerechtfertigt. Aus allen Analysen, die Talbot anführt, ist zu ersehen, dafs nur ein mittelhartes Fertigfabricat mit etwa 0,13 % Kohlenstoff hergestellt wird. Es ist wohl möglich, auch härteres Material zu erzeugen, aber ein Qualitätsmaterial, wie es in der heutigen Industrie von den Martinstahlwerken verlangt wird, läfst sich mit dem Talbotprocefs in seiner jetzigen Form keinesfalls erreichen. Diese Bedenken werden beseitigt, indem der Martinkippofen die partielle Entkohlung des Roheisens, die Siemens-Martin-Oefen das Fertigmachen der Chargen übernehmen.

* „Stahl und Eisen" 1902 Heft I Seite 51.

Auch der Aufwand an Brennmaterial und Zeit zu der Erzielung einer Badtemperatur, um in dem Talbotofen die ganze Charge gufsfähig zu machen, aber nur 1/3 bis 1/4 der Charge gufsfähig und gargeschmolzen gebraucht werden, ist wenig ökonomisch. Auf der Versammlung des „Iron and Steel Institute" am 9. Mai 1900 sagte deshalb R. M. Daelen: „Ein weiteres Bedenken besteht darin, dafs nach jedem Abstich und jeder Nachfüllung die grofse Menge Stahl wieder fertiggemacht und gargeschmolzen werden mufs, was bedeutend längere Zeit beansprucht als der kleine Inhalt eines gewöhnlichen Ofens." Durch die Benutzung des Martinkippofens als Roheisenfrischapparat zu der Herstellung eines vorgefrischten Materials mit einer Temperatur, die unter der einer in Coquillen zu giefsenden Charge liegt, werden diese Bedenken beseitigt. Der Einwand, dafs dieses Verfahren mit hohen Selbstkosten arbeiten wird, trifft nicht zu: In 13 Schichten wurden in dem Talbotofen mit 60 t Fassung 659 t Flufseisen hergestellt. Das Chargegewicht war 20 t, die Chargendauer etwa 5 Stunden. Die Entkohlung der 20 t Roheisen wird in 1 bis 1½ Stunden durchgeführt, zu dem giefsfähigen Fertigmachen der 60 t werden etwa 3½ Stunden gebraucht. Wird aber das theilweise entkohlte Material (20 t) dem Kippofen entnommen und nach dem feststehenden Martinofen gebracht, so können diese 20 t in 1½ bis 2 Stunden als Qualitätsmaterial in allen Härtegraden zum Abstich fertig sein. Während der Talbotofen allein in 5 Stunden 20 t Flufseisen gewöhnlicher Qualität herstellt, giebt er in Verbindung mit einem feststehenden 30-t-Ofen (mit etwa 10 t Schrott beschickt) in etwa 4 Stunden 30 t Flufseisen jeder Qualität. Ein Talbotofen mit 60 bis 80 t Fassung kann für 3 Martinöfen genügend vorgefrischtes Material liefern.

Die Erhöhung der Production und die Beseitigung der Qualitätsschwierigkeiten empfehlen das Talbotverfahren als Roheisenfrischprocefs in Verbindung mit feststehenden Martinöfen.

Grofsenbaum.

K. Stobrawa.

Beiträge zur Frage der Gichtgasreinigung.

An die

Redaction von „Stahl und Eisen".

Die Wirkung von Ventilatoren und Theisenschen Trommeln unter Zuhülfenahme von Wasser auf staubhaltige Gase beruht meines Erachtens auf etwas Anderem, als auf einem von Hrn. Osann in seinem Aufsatz in Nr. 3 dieser Zeitschrift angenommenen Hohlcylinder, Thaufläche u. s. w. Das Feuchtwerden des Staubes durch Condensation des Wasserdampfes ist natürlich von Nutzen, der eigentliche Vorgang bei der erfolgenden Staubabscheidung und dem Niederschlagen des äufserst feinen, bei der Condensation des Wasserdampfes sich bildenden Nebels ist indessen ein rein mechanischer. Beim Ventilator wirken erstens die

nassen Flügel, zweitens die nasse Mantelfläche, beim Theisenschen Apparat nur die letztere.

1. Die Wirkung der nassen Flügel ist, um ein Bild zu gebrauchen, dieselbe, wie wenn in einer Schlacht eine fliehende Colonne vom Feind verfolgt wird. Wer schneller laufen kann, wie der Feind, kann sich retten, wer dies nicht kann, wird eingeholt und unschädlich gemacht. Der verfolgende Feind ist der nasse Flügel des Ventilators, die geretteten Schnellläufer sind die Gastheilchen, die gefangen genommenen Langsamen sind die Staubtheilchen. — Die Flügel und die zwischen ihnen befindlichen Gasmassen haben in Entfernungen a, b, c . . . . von der Achse die a, b, c . . . . fache Geschwindigkeit und legen die a, b, c . . . . fachen Wege zurück. Dem Gas wird bei seinem Eintritt zwischen die Flügel von diesen eine rotirende Bewegung ertheilt, welche eine radial nach aufsen gerichtete Centrifugalkraft hervorruft, so dafs das Gas, sich nach aufsen bewegend, eine bis zur Ankunft an den Flügelenden stets wachsende Rotationsgeschwindigkeit erhält. Dieser ständigen Beschleunigung der Geschwindigkeit gegenüber, zu der das Gas durch in unendlich kurzen Zeiträumen aufeinanderfolgende Stöfse (hervorgerufen durch das ständige Wachsen des Abstandes von der Achse) der Flügel gezwungen wird, verhält sich das Gas und der Staub verschieden. Das Gas hat im Sinne der Mechanik eine viel, mehr als tausendmal, geringere Masse als der Staub. Da aber $P = m \cdot p$ (P = Kraft, m = Masse, p = Beschleunigung) ist, so erhält bei derselben Kraft, dem Stofs des Flügels, das Gastheilchen eine gröfsere Beschleunigung als das Staubtheilchen. Die Folge ist, dafs die Staubtheilchen sich (relativ zu dem sie umgebenden Gas) nach dem sie verfolgenden Flügel hin bewegen, um, wenn letzterer feucht ist, an ihm kleben zu bleiben und mit dem Wasser fortbewegt zu werden. Je gröfser die rotirende Geschwindigkeit der Flügel ist, desto gröfser ist die Stofswirkung P. Mit dem Wachsen dieser Kraft wächst die Beschleunigung p, aber auch die Centrifugalkraft $\frac{m \cdot v^2}{r}$. Letztere ist proportional der Masse und dem Quadrat der Rotationsgeschwindigkeit, so dafs mit steigender Geschwindigkeit der Flügel die Staubtheilchen sich nicht allein zu den Flügeln hin bewegen, sondern sich radial nach aufsen schneller bewegen als die sie umgebenden Gastheilchen, wobei sie von den bei dieser Bewegung immer gröfser werdenden Entfernungen von der Achse von den Flügeln eingeholt werden. Dafs die Centrifugalkraft proportional dem Quadrat der Geschwindigkeit ist, halte ich hierbei für unerheblich, weil die Differenz der Geschwindigkeiten von Gas- und Staubtheilchen im Verhältnifs zu den an sich sehr grofsen Geschwindigkeiten in dieser Hinsicht kaum eine grofse Rolle spielen wird. Es folgt hieraus, dafs die Abscheidung des Staubes auf den nassen Flügeln sich mit der Geschwindigkeit und der Länge der Flügel vergröfsert.

2. Die Function des Mantels würde, wenn wir auch hier ein Bild gebrauchen und den Mantel mit dem die Erde umgebenden Weltenraum vergleichen, die sein, dafs, sobald die Anziehungskraft der Erde und die hierdurch hervorgerufenen Bewegungen plötzlich aufhörten, wir tangentiell von Westen nach Osten und mit desto gröfserer Vehemenz, je näher am Aequator, in den freien Weltenraum hinausflögen, um schliefslich unsere Reise mit der Venus oder einem anderen Anziehungspunkt fortzusetzen. — An den Enden der Flügel angelangt, besitzen die Gastheilchen und die in ihnen noch enthaltenen Staubtheilchen eine gewisse tangentielle und eine gewisse radiale Geschwindigkeit, die bei den Staubtheilchen nach Obigem gröfser ist als bei den Gastheilchen. Da dieser noch restirende Staub äufserst fein ist, wird derselbe annähernd dieselbe Rotationsgeschwindigkeit wie die Gastheilchen annehmen. Die der Masse direct proportionale lebendige Kraft $m \cdot v^2$ wird aber infolge des Beharrungsvermögens ihren Einflufs dahin geltend machen, dafs die Staubtheilchen weniger als die Gastheilchen von ihrer jeweiligen tangentiellen Richtung abgelenkt werden wollen, so dafs sie sich zum Mantel hin bewegen, um an dem auf diesem strömenden Wasser hängen zu bleiben.

Gerade wie die Staubtheilchen wird sich im Gas befindliches fein vertheiltes Wasser verhalten, also auch der durch die Abkühlung aus dem Gas condensirte Wasserdampf und es resultirt ein staubreines, wasserarmes Gas.

Aus vorstehender Betrachtung ergiebt sich, dafs die Wirkung der Ventilatoren mit Wasserzufuhr auf zwei ganz verschiedenen Vorgängen beruht, auf der Wirkung der Flügel und der des Mantels, während der Theisensche Apparat nur den zweiten dieser Vorgänge aufweist, weil in ihm keine radiale Bewegung der Gase nach aufsen stattfindet.

Teichgräber.

Amerikanische Lohnverrechnungsmethode.*

In den Werkstätten der Bethlehem Steel Co. in Bethlehem, Pa., wurde vor kurzem eine neue Lohnverrechnung eingeführt, durch welche die Interessen sowohl der Arbeitgeber wie der Arbeitnehmer am besten vereinigt werden sollten. Nach ihrer Einführung machte sich ein vollständiger Umschwung im ganzen Werkstättenbereich schon nach wenigen Monaten in günstiger Weise fühlbar.

Zur Durchführung der Methode wird zunächst eine Karte ausgestellt, welche bis in die Einzelheiten die Arbeitsmethode zeigt, die für jedes Werkstück erforderlich ist. In derselben sind die zu benutzenden Werkzeuge angegeben, sie enthält gleichzeitig auch noch die ungefähre Zeitangabe, welche erfahrungsgemäfs dafür benöthigt wird. Die Summe aller dieser Zeiten ergiebt dann die für die Fertigstellung des Werkstücks erforderliche Gesammtzeit.

Wenn der Arbeiter den auf erwähnter Karte angegebenen Vorschriften nachkommt und die ihm übergebene Arbeit demgemäfs vollendet, so erhält er aufser seinem fixen Tagelohn noch eine besondere Vergütung. Hat er jedoch seine Arbeit nicht in der vorgeschriebenen Zeit vollendet, so erhält er nur seinen Tagelohn, aber keinen Accordzuschlag. Da die Zeit für jede Art Bearbeitung im einzelnen vorgeschrieben ist, so kann der Mann zu jeder Zeit ersehen, ob er einen Zuschlag an Lohn erhält oder nicht. Findet er nun, dafs es für die ihm aufgetragene Arbeit unmöglich ist, diese in der ihm vorgeschriebenen Zeit zu vollenden, so hat er dies sofort seinem Meister zu melden. Stellt sich nun nach genauer Erwägung heraus, dafs der Mann im Rechte ist, so wird sofort eine neue Karte für ihn angefertigt, welche die abgeänderte Arbeitsart und dazu erforderliche Arbeitszeit angiebt. Es ist von grofsem moralischen Einflufs auf die Leute, wenn Irrthümer in der Ausstellung der Karten möglichst wenig vorkommen. Die Zeit in der Karte gilt immer nur für einen bestimmten Zweck, und da eine vernünftige Zeitbegrenzung dafür ausprobirt wurde, so wird der Arbeiter, wenn er die ihm vorgeschriebene Zeit nicht einhält, durch den Verlust des Zuschlags bestraft, falls er seine Zeit in anderer Weise verzettelt.

Da diese Karten durch einen erfahrenen Mann an Hand genauer Listen ausgeschrieben werden, so ist es selbstverständlich, dafs diese eine mafsgebendere Arbeitsvorschrift enthalten, als wie sie durch einen Meister vorgeschrieben werden kann. Da ferner alle nothwendigen Angaben für die Bearbeitung des betreffenden Werkstücks in den Karten enthalten sind, und durch Einhaltung der Vorschriften dem Arbeiter noch ein Anspruch auf eine besondere Vergütung aufser dem mit ihm vereinbarten Tagelohn zusteht, so ist dieses System eine Erziehungsweise, durch welche eine Zuschlagvergütung als Belohnung für den fleifsig arbeitenden, und der Verlust dieser Vergütung für den faulen Mann als Strafe eintritt. Ihre directen Resultate waren sehr zufriedenstellend, indem viele Leute in wenigen Monaten mehr lernten, als vordem in Jahren.

Maschinenstillstände. Der Mann hat keinen Anspruch auf genannte Vergütung, wenn er seine Maschine schlecht beaufsichtigt oder an derselben etwas ruinirt; infolgedessen bestraft sich der Arbeiter selbst, wenn er den Vorschriften, die die Karte angiebt, nicht nachkommt, sondern sich Nachlässigkeiten zu schulden kommen läfst, indem der Arbeiter nicht nur die Prämie für den einen Tag verliert, sondern auch für alle nachfolgenden, bis die Maschine wieder ordnungsgemäfs arbeitet.

Eintheilung. Der Autor erläutert sein System weiter gegenüber dem der directen Stückarbeit dahin, dafs es sehr ausdehnungsfähig sei und mit gröfster Einfachheit selbst dort noch zu verwenden ist, wo Stückarbeit nicht mehr controlirt werden kann. Um richtige Angaben zur Anfertigung genauer Stückarbeiten zu erhalten, ist eine Menge Detailarbeit erforderlich gewesen. Beschreiber dieses theilt sie wie folgt ein:

1. Zerlegung des Ganzen in Einzelheiten,
2. Besonderes Studium dieser Einzelheiten,
3. Theorie für die Zusammenstellung der oben erhaltenen Resultate.

Einführung von Arbeitskarten in eine Werkstätte. Um richtig ausgefüllte Arbeitskarten für eine Werkstätte zu erhalten, welche ja vielerlei Arbeiten zu verrichten hat, ist es nicht nur nothwendig, die verschiedene Bearbeitungsart zu kennen, sondern auch die dazu nothwendige Zeit. Das einschlägige Studium ist sehr schwierig. Mr. Taylor hat seine aber so sorgsam gemacht, als es überhaupt möglich ist, Bearbeitungszeit und Art genau festzustellen. Seine Regeln sind durch Mr. Bath verbessert worden, welche sich auch auf Hobelbänke, Lochmaschinen, Nuthenfräser und noch andere Werkzeuge der B. St. Co. ausdehnte. Vermöge dieser Lohnberechnungstafel war es nun auch möglich, die ökonomisch günstige Schnittgeschwindigkeit und Stärke festzustellen, welche sich für einen Stahl von bestimmter physicalischer Beschaffenheit am besten eignet. Um ein genaues Bild darüber zu erhalten, wie der-

* Nach einem Vortrag von H. L. Gantt vor der American Institution of Mechanical Engineers.

artige Arbeitskarten in einer Werkstätte einwirken, wollen wir es in einem Beispiel aus der Praxis an roh vorgeschmiedeten Stücken näher erläutern. Die Zeichnung geht zuerst durch die Hand eines erfahrenen Mechanikers, welcher zunächst den Arbeitsweg angiebt, den das Stück in der Werkstätte durchwandert. Er entscheidet über die Reihenfolgen, in welchen die verschiedenen Bearbeitungen, wie Drehen, Hobeln, Fräsen, Bohren u. s. w. nacheinander auszuführen sind. In Werkstätten, in welchen vielerlei Arbeit zu erledigen ist, kann man zwar nicht sehr viel Gewicht auf die Einhaltung der Reihenfolge geben, weil, abgesehen vom Vortheil, dafs das Bureau jederzeit über den Fortgang der Bearbeitung des Arbeitsstückes unterrichtet ist, die Ersparnifs durch ständige Besetzung der Maschinen grofs sein kann. Dieses Capitel über die Arbeitseintheilung ist aber schon allein so ausgedehnt, dafs es hier nur gestreift werden kann.

Sollte das Drehen des Arbeitsstückes zuerst nöthig sein, so wird das Stück derjenigen Bank überwiesen, die sich am besten dazu eignet. Die Arbeit, welche von der Maschine geleistet werden soll, wird durch einen tüchtigen Maschinenbauer, welcher genau mit dem Kartensystem Bescheid weifs, bestimmt. Derselbe fertigt alsdann eine derartige Karte aus, in welcher nicht nur alle Dreharbeiten, sondern auch die dazu benöthigten Anleitungen enthalten sind, wie die für das betreffende Arbeitsstück ausgeworfene Zeit, ferner ist die Art des zu benutzenden Werkzeuges, Schnitttiefe und Geschwindigkeit u. s. w. angegeben. Für alle anderen Arbeiten, wie Einsetzen und Wiederherausholen des Schmiedestückes, Ablegen desselben, Stahlwechseln u. s. w. werden Anleitungen gegeben, ebenso die Zeiten, welche für jede Art Arbeit von den vorhin erwähnten Thätigkeiten nothwendig sind, und ist hierfür eine besondere Rubrik vorgeschrieben.

Karte 1.

D M — 36 — 5000 — 8. 6. 1901.

Bearbeitungsart		Maschinenauftrag	Auftragsnummer
Drehbank		376	17 344
Maschine Nr.	Werkzeug	Stahlsorte	Schmiede-Nr.
145	M E H	12	14 653 C 4

Name des Arbeiters *William Jones* Name des Meisters *Thomas*

	Anleitungen zur Bearbeitung	Werkzeugstellung	Schnitttiefe	Vorschub	Geschwindigkeit	Angegebene Zeit	Gebrauchte Zeit	Lohn
1	Einspannen . . .	—	—	—	—	2,5		
2	Abstechen	P V M	5 mm	—	2 B F	4,0		
3	Zur Hälfte drehen .	P R L	5 mm	3.	„	12,0		
4	Enden wechseln . .	—		—	—	5,0		
5	Zur Hälfte drehen .	P R L	5 mm	3.	2 B F	12,0		
6	Abstechen	P V M	—	—	„	4,0		
7	Ablegen	—	—	—	—	2,5		
9						42,0 Minuten		

Die inseitigen Linien geben ein Bild des fertigen und die Aufsenlinien des vorgeschmiedeten Stückes.

Bemerkung: Skizzen werden nur zur Bequemlichkeit hier eingezeichnet; sie können auch ganz fehlen.

Karte Nr.	Mappe Nr.	Zeichnung Nr.	Monat	Tag	Jahr	Unterschrift:
4327	—	26 627 1/4 c	6	1	1901	Backley

Wenn die Maschine das nicht leisten kann, was oben angegeben ist, so ist der Kartenaussteller sofort zu verständigen.

Karte 2.

D M — 36 — 5000 — 8. 6. 1901.

Bearbeitungsart		Maschinenauftrag	Auftragsnummer
Drehbank		580	17 068
Maschine	Werkzeug	Stahlsorte	Schmiede-Nr.
76	M E H	16	22 834 B 1 F 2

Name des Arbeiters Name des Meisters

	Anleitungen zur Bearbeitung	Werkzeugstellung	Schnitttiefe	Vorschub	Geschwindigkeit	Angegebene Zeit	Gebrauchte Zeit	Lohn
1	10 Minuten zur Maschinenänderung .	—	—	—	—	—		
2	Futter einspannen .	—	—	—	—	04		
3	Zur Hälfte abdrehen	P R L	9 mm	E	3 A F	30		
4	Ende abstechen . .	P V M	—	—	„	17		
5	Enden wechseln .	—	—	—	—	06		
6	Ende abstechen . .	P V M	—	—	3 A F	17		
7	Zur Hälfte abdrehen	P R L	9 mm	E	„	30		
8	Ablegen	—	—	—	—	03		
10						1,47	1,50	

(Daher Zuschlag eingebüfst!)

Vorher gebrauchte Zeit auf einer anderen Drehbank 5 1/2 Std.

Karte Nr.	Mappe Nr.	Zeichnung Nr.	Monat	Tag	Jahr	Unterschrift
5613	F C A C	25 330 1/4 C	9	18	1901	Buckley

Wenn die Maschine das nicht leisten kann, was oben angegeben ist, so ist der Kartenaussteller sofort zu verständigen.

Karte 1 zeigt eine Eintheilung, wie sie unter der Voraussetzung, dafs eine Kolbenstange anzufertigen wäre, am gebotensten wäre. Diese Karte enthält die Anleitungen, welche Meister Thomas dem Arbeiter William Jones zur Bearbeitung der Schmiedestücke Nr. 14 652 C4, Bestellung Nr. 17 344 an Drehbank Nr. 145, gemäfs Kartenordnung Nr. 376 giebt. Die Härte des Stückes ist mit 12 bezeichnet. Er mufs nun ein aus M. E.-Stahl hergestelltes Werkzeug benutzen, dessen Form der entsprochenen

Reihe entnommen ist. Die ungefähre Schnitttiefe ist $^3/_{16}$ Zoll. J entspricht einer ganz bestimmten Anordnung der Vorgelegeräder, während 2 BF die zu benutzende Ganghöhe darstellt. Gegenüber jeder Bearbeitungsart sind Details über Werkzeug, Schnittart, Tiefe und Schnelligkeit angegeben, welche eingehalten werden müssen, um das Arbeitsstück in der festgesetzten Zeit fertig bringen zu

Karte 3.

D M — 36 — 5000 — 8. 4. 1901.

Bearbeitungsart		Maschinen rag	Auftragsnummer
Drehbank		460	16 837
Maschine Nr.	Werkzeug	Stahlsorte	Schmiede-Nr.
59	M E H	14	22 706 B 1 F 1

Name des Arbeiters — Name des Meisters

	Anleitungen zur Bearbeitung	Werkzeugstellung	Schnitttiefe	Vorschub	Geschwindigkeit	Angegebene Zeit	Gebrauchte Zeit	Lohn
1	20 Minuten zum Maschinenändern, nur beim 1. Stück!	—	—	—	—	—		
2	Einspannen z. Dreh. der Flentschen .	—	—	—	—	12		
3	Abdrehen der Seiten	P R L.	3 Schn.	E	4 A F	1,40		
4	Einspann. d. Zapfens	—	—	—	—	10		
5	Vordrehen des Zapf. auf 103	P S R	—	0,005	5 A F	2,10		
6	Vordrehen d. Seiten mit Doppelmeifsel	—	2 Schn.	—	4 A F	1,40		
7	Fertigdreh. d. Seiten mit Doppelmeifsel	—	1 Schn.	H	4 A F	50		
8	Fertigdreh. des Zapf. u. d. Ausrundung.	—	—	F	2 A F	2,00		
9	Glatt feilen	—	—	—	—	1,10		
10	Poliren	—	—	—	2 B F	40		
11	Nochmals nacharb. .	—	—	—	—	15		
12	Ablegen	—	—	—	—	5		
13						10,52	10,50	
14								
15	Der Zapfen ist in Nr. 1 fertig zu drehen; die Flentschen in Nr. 3.							
16								
17								
18								
19								
20								
21	(Mit Zuschlag!							
22								
23	Vorher gebrauchte Zeit 54 Stunden.							

Karte Nr.	Mappe Nr.	Zeichnung Nr.	Monat	Tag	Jahr	Unterschrift:
4817	F M C B	26 1941½ A	7	17	1901	Buckley

Wenn die Maschine das nicht leisten kann, was oben angegeben ist, so ist der Kartenaussteller sofort zu verständigen.

können. Die ganze Zeit zum Drehen und Abstechen der Enden ist mit 42 Minuten bemessen. Am unteren Ende der Karte befindet sich die Zahl, dann die Nummer der Zeichnung für das Gesammtstück, für die Zeichnung des Einzelstückes, Datum und Unterschrift des Kartenausstellers. In Roth vorgedruckt auf der Karte steht als genau zu bemerkende Schlufsbemerkung:

„Wenn die Maschine das nicht leistet, was vorgeschrieben ist, so ist hiervon dem Kartenaussteller unverzüglich Mittheilung zu machen."

Vermöge solcher correct ausgestellter Karten kann man infolge der vorhandenen Zeitdaten für verschiedene Bearbeitungsarten wie auch Handarbeit selbst jedem gewöhnlichen Arbeiter leicht Anleitung geben. Es gehört natürlich eine gewisse Uebung dazu, die Leute anzulernen, da bekanntlich die meisten als Handlanger anfangen. Hat man jedoch einen intelligenten Mann, welcher sozu-

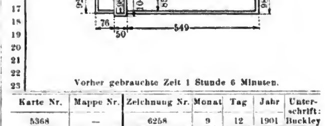
Karte 4.

D M — 30 — 5000 — 8. 6. 1901.

Bearbeitungsart		Maschinenauftrag	Auftragsnummer
Drehbank		570	17 351
Maschine Nr.	Werkzeug	Stahlsorte	Schmiede-Nr.
160	M E H	15	18 253 B 1 F 1

Name des Arbeiters — Name des Meisters

	Anleitung zur Bearbeitung	Werkzeugstellung	Schnitttiefe	Vorschub	Geschwindigkeit	Angegebene Zeit	Gebrauchte Zeit	Lohn
1	5 Minuten Zeit zur Maschinenänder.	—	—	—	—	—		
2	Ins Futter einspann. 22 mm bis F P .	—	—	—	—	2½		
3	Abdrehen auf 85 × 538 mm	P R L	6,5 mm	1	2 B F	11		
4	Abstech. des Endes	P V M	—	—	„	5		
5	Umkehren d. Enden	—	—	—	—	4		
6	Abstechen d. Endes	P V M	—	—	2 B F	5		
7	Abdrehen auf 98 mm	P R L	6,5 mm	1	„	2		
8	Abdrehen auf 92 mm	P R L	0,5 mm	1	„	3		
9	Weglegen d. Stückes	—	—	—	—	2½		
10						35	34	
11	(Mit Zuschlag!)							
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23	Vorher gebrauchte Zeit 1 Stunde 6 Minuten.							



Karte Nr.	Mappe Nr.	Zeichnung Nr.	Monat	Tag	Jahr	Unterschrift:
5368	—	6258	9	12	1901	Buckley

Wenn die Maschine das nicht leisten kann, was oben angegeben ist, so ist der Kartenaussteller sofort zu verständigen.

sagen den Kopf für die andern mit hat, damit beauftragt, so erhält man nach kurzer Zeit schon derartig günstige Resultate, wie sie sonst nicht üblich sind, wo der Arbeiter sich ganz selbst überlassen ist. Zur besseren Erklärung der Sache werden noch drei weitere Kartenbeispiele dargestellt. Eine davon gehört schon zu einer feineren Arbeit, und ist es interessant zu erfahren, dafs es viele Karten giebt, die doppelt so lang sind, als jene.

Anfangsergebnisse. Die Karten wurden durch den Schreiber dieses zuerst im Jahre 1899

eingeführt. Der Erfolg zeigte sich schon nach ganz kurzer Zeit und ward in dem Maſse bedeutender, je gröſser die Detaillirung der Karten wurde. Es erforderte verhältniſsmäſsig keine besonderen Schwierigkeiten die Leute zur Einhaltung der gegebenen Anleitungen anzulernen und anzugewöhnen. Das Einhalten von Schnitt-Tiefe und Geschwindigkeit hatte man bald erreicht, nur das Vertändeln von Zeit zwischen den aufeinander folgenden Bearbeitungen vermochte man nicht so einfach abzuschaffen. Man fand auch häufig die Maschinen unbrauchbar und jeder Arbeiter fand immer einen glaubwürdigen Grund dafür, wenn seine Maschine nicht mehr ordnungsgemäſs lief, trotzdem seine Werkzeuge speciell für ihn geeignet angefertigt wurden und er nur geschickt zuzugreifen hatte, um seine Arbeit rasch zu beginnen. Aber immer wieder fanden die Leute neue Entschuldigungen, um die Arbeitsanfänge hinausschieben zu können und dadurch die Leistungsfähigkeit der Werkstätte im ganzen genommen zu beeinträchtigen.

Zuschlaggelder. Um die ihrer Einführung entgegenstehenden Schwierigkeiten zu überwinden, wurde den Leuten, die ihrer Pflicht vollständig genügten, eine besondere Zusatzprämie gewährt. Von Anbeginn dieser Neueinführung an verminderten sich die sonst vergeudeten Zwischenzeiten sofort bedeutend, und es wuchs die Zahl der auf diesen Zuschlag Anspruch Habenden nach kurzer Zeit ganz bedeutend. Damit nun auch jeder von den Meistern die richtige Anleitung erhielt, bekam auch jeder Meister, dessen Maschinen gut arbeiteten, eine entsprechende Extraprämie, damit sie ihre Leute gut anlernten und, wenn erforderlich, ihnen ordentlich an Hand gingen. Die Einrichtung wurde in der Weise geregelt, daſs der Meister von jeder Maschine, deren Arbeiter eine Prämie erhielt, eine Vergütung bekam und überdies noch einen Extrazuschlag von 50 %, wenn alle ihm unterstellten Maschinen eine Prämie bekamen. Auf diese Weise war der Meister gezwungen, speciell diejenigen Leute, welche seiner am meisten bedurften, die gröſstmögliche Aufmerksamkeit zu schenken.

Schluſsergebnisse. Da der Zuschlag nur dann bezahlt wurde, wenn das Arbeitsstück auch wirklich genau gemäſs den Vorschriften der Karte fertiggestellt war, so lag es ebenfalls im Interesse des Arbeiters, gut auf seine Maschine zu achten, um unnöthige Verzögerungen zu vermeiden, einerlei ob diese durch seine Schuld oder durch die Maschine verursacht wurde.

Die Ergebnisse lassen sich gegen die frühere Fabrication folgendermaſsen zusammenstellen:

1. Ein Anwachsen gegen die vorherige Erzeugung von 200 bis 300 %.
2. Eine bedeutende Verminderung der Unfälle und Maschinenbrüche.
3. Eine schnellere Heranbildung geschulter Kräfte.

Leute, welche früher den Meister mit Fragen um jede Kleinigkeit belästigten, fanden, daſs sie nicht mehr so viel zu fragen brauchten, da sie die Zeit dafür jetzt besser verwenden konnten. Ein Mann, welcher in 3 Jahren nicht begriffen hatte, wie das Futter ohne Unterstützung des Meisters ausgewechselt werden muſste, verlor einmal dadurch 3 Tage die Prämie, auf einmal hatte er es gelernt und bedurfte für die Folge nicht mehr der Unterstützung.

Verfasser vergleicht dann noch ausführlicher die sonst übliche Einzelarbeit bei Anwendung des Kartensystems und erwähnt, daſs die einzige Schwierigkeit in der Einführung derselben darin lag, die Leute zu überzeugen, daſs selbst der weniger geschickte und weniger begabte Arbeiter bei Anwendung dieses Systemes noch Vortheil gegen früher habe. Besonders praktisch bewähre sich das System in Werkstätten, wo vorwiegend automatisch arbeitende Maschinen benutzt würden, wo richtiges Arbeiten der Werkzeuge von gröſserer Bedeutung sei, als handliche Geschicklichkeit. In den Fällen jedoch, wo Handfertigkeit und Stärke die Hauptbedingung ist, werden den Leuten zur Anleitung einer rascheren Beendigung der betreffenden Arbeiten weitere Extravergütungen bewilligt. Es müssen daher diese Punkte bei der Ausstellung der Karten unbedingt im Auge behalten werden.

Leistungsfähigkeit. Während der Zeit vom 1. März 1900 bis 1. März 1901 arbeitete die Werkstätte Tag und Nacht und wurden die Maschinen ausgenutzt, wie es nur am Tage möglich war. Trotzdem häuften sich die aus der Schmiede kommenden Materialien derartig an, daſs es nicht mehr bewältigt werden konnte. Es war denn zu dieser Zeit, daſs das Prämiensystem eingeführt wurde.

Um das Ergebniſs der Einführung besser veraugenscheinlichen zu können, geben nachstehende Daten die Vergleiche der durchschnittlichen Leistungen im vorverlaufenen Jahre und dem Probejahre.

Durchschnittlicher Versand vom 1. März 1900 bis 1. März 1901 pro Monat: 1,00, März 1901: 1,25, April 1901: 1,53, Mai 1901: 1,86, Juni 1901: 1,98, Juli 1901: 2,17.

Die Masse der angehäuften Waaren bestand in vorgeschmiedetem Material, aber schon Ende Juli waren die früher erwähnten Anhäufungen so vermindert, daſs bei Beginn dieser Periode statt der sonst vorräthigen Materialien so wenig übrig geblieben war, daſs es schwierig war, alle Maschinen genügend beschäftigt im Gang zu halten, und war infolgedessen die Versandziffer vom Monat Juli höher als die August, weil die Schmiede nicht mehr imstande war, die nöthige Stückzahl heranzuschaffen.

Der Etat der Königlich Preufsischen Eisenbahnverwaltung für das Etatsjahr 1902.

Dem Etat für 1902 entnehmen wir:

I Einnahmen.

	Betrag für das Etatsjahr 1902 ℳ	Der vorige Etat setzt aus ℳ	Mithin für 1902 mehr oder weniger ℳ
Vom Staat verwaltete Bahnen:			
1. Aus dem Personen- und Gepäckverkehr	390 028 000	391 175 000	— 1 147 000
2. Aus dem Güterverkehr	934 715 000	959 015 000	— 24 300 000
3. Sonstige Einnahmen	87 298 900	87 047 400	+ 251 500
Summe . . .	1 412 041 900	1 437 237 400	— 25 195 500
Antheil am Reinertrag der Main-Neckar-Eisenbahn . . .	559 017	539 627	+ 19 390
„ „ „ „ Wilhelmshaven-Oldenburger Eisenbahn	713 967	678 719	+ 35 248
„ „ „ von Privateisenbahnen	196 855	187 002	+ 9 853
Sonstige Einnahmen	450 000	400 000	+ 50 000
Beiträge Dritter	2 366 000	1 982 611	+ 383 389
Summe . . .	1 416 327 739	1 441 025 359	— 24 697 620

II. Dauernde Ausgaben.

Vom Staat verwaltete Bahnen	867 304 500	858 194 800	+ 9 109 700
Antheil Hessens	10 512 691	11 184 455	— 671 764
Main-Neckar und Wilhelmshaven-Oldenburger Bahn . .	99 786	214 050	— 114 264
Zinsen und Tilgungsbeträge	3 153 000	3 154 642	— 1 642
Ministerialabtheilungen für das Eisenbahnwesen	1 760 552	1 710 433	+ 50 119
Dispositionsbesoldungen u. s. w.	930 000	1 220 000	— 290 000
Summe . . .	883 760 529	875 678 380	+ 8 082 149

III. Einmalige und aufserordentliche Ausgaben.

Die Ausgaben für Um- und Neubauten vertheilen sich für die Directionsbezirke wie folgt:

Altona	5 850 000 ℳ	Elberfeld	6 262 000 ℳ	Königsberg	250 000 ℳ
Berlin	3 991 500 „	Erfurt	2 070 000 „	Magdeburg	1 215 000 „
Breslau	950 000 „	Essen	4 026 000 „	Mainz . 1 539 000	— „
Bromberg	—	Frankfurt a. M. . .	3 506 000 „	Münster	383 000 „
Cassel	1 386 000 „	Halle	2 108 000 „	Posen	200 000 „
Köln	4 368 000 „	Hannover	1 700 000 „	St. Joh.-Saarbrück. .	1 300 000 „
Danzig	1 720 000 „	Kattowitz	2 755 000 „	Stettin	700 000 „

Zusammen	44 740 500 ℳ
Centralfonds	46 900 000 „
Gesammtsumme	91 640 500 „

IV. Abschlufs.

	Betrag für das Etatsjahr 1902 ℳ	Der vorige Etat setzt aus ℳ	Mithin für 1902 mehr oder weniger ℳ
Ordinarium:			
Die ordentlichen Einnahmen betragen	1 413 961 739	1 439 042 748	— 25 081 009
Die dauernden Ausgaben betragen	883 760 529	875 678 380	+ 8 082 149
Im Ordinarium: Ueberschufs	530 201 210	563 364 368	— 33 163 158
Extraordinarium:			
Die aufserordentlichen Einnahmen betragen	2 366 000	1 982 611	+ 383 389
„ „ Ausgaben betragen	91 640 500	100 887 000	— 9 246 500
Im Extraordinarium: Zuschufs	89 274 500	98 904 389	— 9 629 889
bleibt Ueberschufs .	440 926 710	464 459 979	— 23 533 269

V. Gesammt-Ergebnifs.

Die Gesammtsumme der ordentlichen Einnahmen und dauernden Ausgaben des Etats der Eisenbahnverwaltung für das Etatsjahr 1902 stellt sich gegenüber der Veranschlagung für 1901 wie folgt:

Es betragen die ordentlichen Einnahmen:	
im Etatsjahre 1902	1 413 961 739 ℳ
„ „ 1901	1 439 042 748 „
mithin im Etatsjahre 1902 weniger	25 081 009 ℳ
Die dauernden Ausgaben:	
im Etatsjahre 1902	883 760 529 ℳ
„ „ 1901	875 678 380 „
mithin im Etatsjahre 1902 mehr	8 082 149 ℳ
und der Ueberschufs:	
im Etatsjahre 1902	530 201 210 ℳ
„ „ 1901	563 364 368 „
mithin im Etatsjahre 1902 weniger	33 163 158 ℳ
Nach der auf Grund des Gesetzes vom 27. März 1882, betr. die Verwendung der Jahresüberschüsse der Verwaltung der Eisenbahn-Angelegenheiten, aufgestellten Berechnung sind auf den vorgedachten Ueberschufs für das Etatsjahr 1902 von	530 201 210,— ℳ
zur Verzinsung der Staatseisenbahn-Kapitalschuld im Sinne dieses Gesetzes	141 618 191,32 „
in Rechnung zu stellen, so dafs zur Abschreibung von der Staatseisenbahn-Kapitalschuld verbleiben . .	388 583 018,68 ℳ
Nach dem Etat für 1901 sind zu dieser Abschreibung bestimmt . .	414 048 663,33 „
mithin für 1902 weniger	25 465 644,65 ℳ

VI. Nachweisung der Betriebslängen der vom Staat verwalteten Eisenbahnen.

Bezirk der Eisenbahndirection	Nach der Veranschlagung zum Etat für das Etatsjahr 1902: Betriebslänge für öffentlichen Verkehr		Davon Bahnstreck. untergeordneter Bedeutung am Jahresschlusse km
	zu Anfang des Jahres km	zu Ende des Jahres km	
1. Altona	1 776,29	1 771,03	
2. Berlin	641,05	675,25	
3. Breslau	1 916,53	1 969,53	
4. Bromberg	1 675,31	1 675,31	
5. Cassel	1 720,40	1 794,65	
6. Cöln	1 357,63	1 359,01	
7. Danzig	1 780,27	1 976,07	
8. Elberfeld	1 128,97	1 160,69	
9. Erfurt	1 564,63	1 564,63	
10. Essen a. Ruhr . .	1 003,76	1 034,26	
11. Frankfurt a. Main	1 681,83	1 698,44	11 723,86
12. Halle a. Saale . .	1 943,84	1 957,12	
13. Hannover	1 786,35	1 754,02	
14. Kattowitz	1 341,36	1 340,69	
15. Königsberg i. Pr.	1 991,99	1 991,99	
16. Magdeburg . . .	1 766,49	1 796,10	
17. Mainz	890,62	925,80	
18. Münster i. W. . .	1 216,85	1 243,75	
19. Posen	1 649,60	1 649,60	
20. St. Joh.-Saarbrück.	849,23	849,23	
21. Stettin	1 709,88	1 743,60	
Zusammen . . .	31 392,88	31 930,77	11 723,86

Aufserdem stehen unter besonderer (nicht Preufsischer) Verwaltung die Preufsischen Staatsbahnen:	Anfang des Jahres km	Ende des Jahres km
1. Main-Neckar-Bahn (Preufs. Antheil)	8,02	8,02
2. Wilhelmshaven-Oldenb. Eisenbahn	52,38	52,38

VII. Erläuterungen zu den Betriebseinnahmen.

Aus dem Personen- und Gepäckverkehr.

Die Einnahmen aus den alten, am 1. April 1900 im Betriebe gewesenen Strecken haben im Rechnungsjahre 1900 383 705 000 ℳ betragen.

In das Etatsjahr 1902 fällt kein Osterfest. Das Jahr 1900 hatte ein solches. Mit Rücksicht hierauf wird für das Etatsjahr 1902 gegenüber dem Jahre 1900 auf eine Mindereinnahme aus dem Osterfestverkehr von 2 170 000 ℳ gerechnet. Eine weitere Mindereinnahme, die zu 1 500 000 ℳ angenommen wird, ergiebt sich aus der Ermäfsigung des Fahrgeldtarifs für beurlaubte Militärpersonen.

Die Einnahmevermehrung aus reiner Verkehrssteigerung gegenüber den Ergebnissen des Etatsjahres 1900 wird auf 2 % geschätzt. Diese vorsichtige Schätzung ist auch mit Rücksicht auf die Verlängerung der Geltungsdauer der gewöhnlichen Rückfahrkarten erfolgt, deren finanzielle Tragweite sich zur Zeit noch nicht übersehen läfst. Danach ist eine Mehreinnahme von rund 7 600 000 ℳ in Ansatz zu bringen.

Aus dem Betriebe der nach dem 1. April 1900 eröffneten und bis zum Schlusse des Etatsjahres 1902 zur Eröffnung kommenden Strecken tritt eine Einnahme von 2 393 000 ℳ hinzu.

Die zu veranschlagende Gesammteinnahme beträgt daher 390 028 000 ℳ.

Aus dem Güterverkehr.

Die Einnahmen aus den alten, am 1. April 1900 im Betriebe gewesenen Strecken haben im Rechnungsjahre 1900 922 224 000 ℳ betragen.

Aus Anlafs der Ermäfsigung der Zuckertarife ist eine Mindereinnahme von 500 000 ℳ in Ansatz gebracht.

Die Einnahmevermehrung aus reiner Verkehrssteigerung gegenüber den Ergebnissen des Etatsjahres 1900 wird auf 1 % geschätzt. Mit Rücksicht hierauf ist eine Mehreinnahme von rund 9 200 000 ℳ eingesetzt.

Aus dem Betriebe der nach dem 1. April 1900 eröffneten und der bis zum Schlusse des Etatsjahres 1902 zur Eröffnung kommenden Strecken tritt eine Einnahme von etwa 3 791 000 ℳ hinzu.

Die zu veranschlagende Gesammteinnahme beträgt hiernach 934 715 000 ℳ.

Für Ueberlassung von Bahnanlagen und für Leistungen zu Gunsten Dritter.

Die Veranschlagung der Einnahmen an Vergütungen für Ueberlassung von Bahnanlagen und für Leistungen zu Gunsten Dritter stützt sich im wesentlichen auf die darüber abgeschlossenen Verträge.

Die Vergütungen für verpachtete Strecken sind auf 2 110 500 ℳ veranschlagt, übersteigen

mithin die gleichen Ergebnisse für 1900 um rund 28 500 *M*. Die Mehreinnahme wird durch höhere Pachtbeträge von den Oberschlesischen Schmalspurbahnen erwartet.

Die Vergütungen fremder Eisenbahnverwaltungen und Besitzer von Anschlufsgeleisen u. s. w. für Mitbenutzung von Bahnhöfen, Bahnstrecken und sonstigen Anlagen, sowie für Dienstleistungen von Beamten sind mit 6 493 400 *M* in Ansatz gebracht. Es ergiebt sich für das Etatsjahr 1902 eine Mindereinnahme von rund 237 400 *M*.

An Vergütungen für Wahrnehmung des Betriebsdienstes für fremde Eisenbahnverwaltungen oder in gemeinschaftlichen Verkehren sind 741 900 *M* und zwar gegen die wirkliche Einnahme in 1900 rund 50 700 *M* weniger vorgesehen.

Die Vergütungen für Verwaltungskosten von Eisenbahnverbänden und Abrechnungsstellen sind zu 428 700 *M*, mithin gegen 1900 um rund 45 100 *M* niedriger veranschlagt. Im Jahre 1900 sind von fremden Eisenbahnverwaltungen einmalige Druckkosten für Fahrscheinhefte erstattet, die für 1902 nicht zu erwarten sind.

Die Vergütungen für die in den Werkstätten ausgeführten Arbeiten für Dritte sind nach den wirklichen Ergebnissen des Jahres 1900 und unter Berücksichtigung der zu erwartenden Veränderungen in dem Umfange der Arbeiten zu 2 904 700 *M*, mithin gegen 1900 um rund 120 700 *M* niedriger veranschlagt.

Die Vergütungen der Reichspostverwaltung sind im Hinblick auf die zu erwartende Steigerung des Postverkehrs und wegen Hinzutritts der neu zu eröffnenden Bahnen höher veranschlagt worden. Für Benutzung von Wagenabtheilungen zum Postdienst, Beförderung von Eisenbahnpostwagen und Gestellung von Beiwagen sind 3 435 800 *M*, mithin gegen 1900 mehr rund 47 700 *M* veranschlagt. Ferner sind für das Unterstellen, Reinigen, Beleuchten, Schmieren, Rangiren u. s. w. der Eisenbahnpostwagen 1 477 200 *M*, mithin gegen 1900 rund 26 900 *M* mehr angesetzt. Ebenfalls sind für Benutzung von Hebevorrichtungen auf den Bahnhöfen 278 700 *M*, mithin gegen 1900 rund 5400 *M* mehr vorgesehen. Für das Bestellen und die Abnahme von Eisenbahnpostwagen ist ungefähr die bezügliche Einnahme in 1900 mit 9000 *M* eingestellt. Endlich sind für die Bewachung der Reichs- und Staatstelegraphenanlagen, für die Benutzung und Begleitung von Bahnmeisterwagen u. s. w. 95 500 *M*, mithin gegen 1900 mehr rund 1100 *M* veranschlagt.

Die Vergütung der Neubauverwaltung an allgemeinen Verwaltungskosten ist für das Etatsjahr 1902 auf 8 950 000 *M*, mithin um rund 1 326 300 *M* höher angenommen als im Etatsjahre 1900. Der veranschlagte Betrag ist nach dem voraussichtlichen erheblichen Umfange der Bauthätigkeit im Etatsjahre 1902 bemessen.

Die Gesammteinnahme stellt sich somit auf 26 925 400 *M*, mithin gegen 1900 mehr rund 978 800 *M*.

Für Ueberlassung von Betriebsmitteln.

Die Einnahmen an Vergütungen für Ueberlassung von Betriebsmitteln bestehen theils aus Miethe, theils aus Leihgeld. Unter „Miethe" wird die Entschädigung für die Benutzung fremder Betriebsmittel im gewöhnlichen gegenseitigen Verkehr verstanden, während als „Leihgeld" die auf Grund besonderer Vereinbarungen zu zahlende Vergütung für auf Zeit abgegebene Betriebsmittel bezeichnet wird. Beiderlei Einnahmen sind zusammen, jedoch für Locomotiven und Wagen getrennt, veranschlagt worden.

An Miethe und Leihgeld für Locomotiven sind für das Etatsjahr 1902 = 7900 *M* vorgesehen, welcher Betrag hinter dem wirklichen Ergebnifs für 1900 um etwa 8700 *M* zurückbleibt. Eine Ausleihung u. s. w. von Locomotiven an andere Verwaltungen ist nur in beschränktem Umfange zu erwarten.

Der Gesammtbetrag aus Miethe und Leihgeld für Wagen ist für das Etatsjahr 1902 auf 16 729 200 *M* angenommen. Die Veranschlagung hat auf der Grundlage der Ergebnisse für 1900 unter angemessener Berücksichtigung der Verkehrsverhältnisse und der fortschreitenden Erweiterung des Eisenbahnnetzes stattgefunden.

Die Gesammteinnahme stellt sich auf 16 737 100 *M*, mithin gegen die wirklichen Ergebnisse für 1900 höher um rund 48 000 *M*.

Erträge aus Veräufserungen.

Die Veranschlagung des Erlöses aus dem Verkaufe von Materialien, die bei der Unterhaltung der Inventarien, der baulichen Anlagen, der Betriebsmittel und maschinellen Anlagen sowie bei der Erneuerung des Oberbaues und der Betriebsmittel gewonnen werden, hat unter Berücksichtigung der bei den Ausgaben vorgesehenen Aufwendungen und der zur Zeit der Veranschlagung geltenden Preise stattgefunden, wobei angenommen ist, dafs die im Etatsjahre 1902 zu gewinnenden, für Eisenbahnzwecke nicht mehr verwendbaren Materialien in demselben Jahre auch veräufsert werden. Die Einnahme aus der Abgabe von Materialien an die Neubauverwaltung, Reichspostverwaltung, fremde Eisenbahnen, Privatpersonen u. s. w. ist, soweit es sich um neue Materialien handelt, entsprechend der Veranschlagung der für diese Materialien entstehenden Ausgaben, die Einnahme aus der Abgabe von Gas aus dem Verkauf von Nebenproducten der Gasanstalten nach der wirklichen Einnahme des Jahres 1900 unter Berücksichtigung der zu erwartenden Aenderungen bemessen worden.

Die Veranschlagung beträgt 27 222 000 *M* und ergiebt gegen 1900 einen Mehrbetrag von

rund 1 494 000 *M*. Dafs trotz des Rückganges der Preise für Altmaterialien gegen die Wirklichkeit 1900 eine Mehreinnahme vorgesehen werden konnte, ist im wesentlichen auf den gröfseren Umfang der Erneuerung im Etatsjahre 1902 zurückzuführen.

Verschiedene Einnahmen einschliefslich der Einnahmen aus Staatsnebenfonds zu Wohlfahrtszwecken.

Die Veranschlagung der verschiedenen Einnahmen, zu welchen hauptsächlich die Einnahmen an Telegraphengebühren, Pächten und Miethen (für Bahnwirthschaften, Wohnungen, Diensträume der Post, Steuer u. s. w., Lagerplätze und dergl.), die statutmäfsigen Pensionskasseneinnahmen sowie die Einnahmen aus Staatsnebenfonds zu Wohlfahrtszwecken gehören, ist theils nach den reglements- oder vertragsmäfsigen Sätzen, theils nach den Ergebnissen für 1900 unter Berücksichtigung der neu zu eröffnenden Strecken erfolgt.

Gegen die Ergebnisse von 1900 sind Mehreinnahmen vorgesehen an Telegraphengebühren (rund 7900 *M*), an Pächten für Bahnwirthschaften infolge Zugangs neuer Strecken und anderweiter Verpachtungen (rund 226 300 *M*), an Miethen für Lagerräume und neu hinzugekommene Wohnungen für untere Bedienstete (rund 294 000 *M*), an Pächten für Lagerplätze, Grasplätze u. s. w. infolge weiterer Verpachtungen und Steigerung der Pachtzinse (rund 104 600 *M*), an Einnahmen aus Staatsnebenfonds zu Wohlfahrtszwecken (rund 11 100 *M*).

Mindereinnahmen sind besonders in Ansatz gebracht an statutmäfsigen Pensionskasseneinnahmen infolge Auflösung des Pensions-Garantiefonds und Abnahme der Pensionskassenmitglieder durch Tod und Pensionirung (rund 976 000 *M*).

Die Gesammteinnahme beziffert sich auf 16 414 400 *M* und ergiebt gegen 1900 einen Minderbetrag von rund 750 900 *M*.

VIII. Erläuterungen zu den Betriebsausgaben.

Die dauernden Ausgaben vertheilen sich wie folgt:

Persönliche Ausgaben insgesammt	397 789 100 *M*

Sachliche Ausgaben:

Für Unterhaltung und Ergänzung der Inventarien sowie für Beschaffung der Betriebsmaterialien.

Unterhaltung und Ergänzung der Inventarien	7 496 000 *M*
Beschaffung der Betriebsmaterialien:	
1. Drucksachen, Schreib- u. Zeichenmaterialien	5 529 000 „
2. Kohlen, Koks und Briketts	69 727 000 „
3. Sonstige Betriebsmaterialien	18 129 000 „
Bezug von Wasser, Gas und Elektricität von fremden Werken	8 394 000 „
Summe	109 275 000 *M*.

Für Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der baulichen Anlagen.

Löhne der Bahnunterhaltungsarbeiter	42 862 000 *M*
Beschaffung der Oberbau- und Baumaterialien auf Vorrath:	
1. Schienen	22 552 000 „
2. Kleineisenzeug	10 615 000 „
3. Weichen	6 726 000 „
4. Schwellen	25 641 000 „
5. Baumaterialien	10 346 000 „
Sonstige Ausgaben einschliefslich der Kosten kleinerer Ergänzungen	42 844 000 „
Kosten erheblicher Ergänzungen	9 891 000 „
Summe	171 477 000 *M*.

Für Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Betriebsmittel und der maschinellen Anlagen.

Löhne der Werkstättenarbeiter	51 514 000 *M*
Beschaffung der Werkstattsmaterialien auf Vorrath	31 957 000 „
Sonstige Ausgaben	6 788 000 „
Beschaffung ganzer Fahrzeuge:	
1. Locomotiven	29 300 000 „
2. Personenwagen	10 000 000 „
3. Gepäck- und Güterwagen	15 700 000 „
Summe	145 259 000 *M*.

Für Benutzung fremder Bahnanlagen und für Dienstleistungen fremder Beamten.

Vergütung für gepachtete Strecken	1 375 500 *M*
Vergütung für Mitbenutzung von Bahnhöfen, Bahnstrecken und sonstigen Anlagen sowie für Dienstleistungen von Beamten fremder Eisenbahnverwaltungen oder Besitzer von Anschlufsgeleisen	3 485 300 „
Vergütung für Wahrnehmung des Betriebsdienstes auf der eigenen Strecke oder in gemeinsamen Verkehren durch fremde Eisenbahnverwaltungen	1 143 400 „
Vergütung für Verwaltungskosten von Eisenbahnverbänden u. Abrechnungsstellen	144 200 „
Summe	6 148 400 *M*

Für Benutzung fremder Betriebsmittel.

Miethe und Leihgeld für Locomotiven	—
Miethe und Leihgeld für Wagen	13 636 800 *M*
Verschiedene Ausgaben	23 719 200 „
ergiebt eine Gesammtausgabe von	867 304 500 *M*.

Die Erläuterungen zu den einzelnen Posten der sachlichen Ausgaben lauten in der Hauptsache wie folgt:

Für Unterhaltung u. Ergänzung der Inventarien, sowie für Beschaffung der Betriebsmaterialien.

Die Kosten für Unterhaltung und Ergänzung der Inventarien sind nach der wirklichen Ausgabe des Etatsjahres 1900 unter Berücksichtigung der eingetretenen und zu erwartenden Streckenvermehrung, Verkehrssteigerung und sonstigen Aenderungen veranschlagt und dementsprechend um rund 192 000 *M* höher als die wirkliche Ausgabe jenes Jahres angenommen worden.

Die Veranschlagung der Kosten für Drucksachen, Schreib- und Zeichenmaterialien ist in gleicher Weise wie für die Inventarien erfolgt, wobei jedoch zu berücksichtigen war, dafs am Jahresschlusse 1900 die Bestandswerthe an Drucksachen nicht übertragen sind, und dafs daher die Ausgabe des genannten Jahres um diese Werthe einmalig erhöht ist.

Die veranschlagten Kosten für Beschaffung der Feuerungs- und sonstigen Betriebsmaterialien sind nach dem wirklichen Verbrauch des Jahres 1900 unter Berücksichtigung der eingetretenen und zu erwartenden Veränderungen veranschlagt worden. Diese Materialien werden zum überwiegenden Theile für den Zugdienst verbraucht, nebenbei noch zur Heizung, Beleuchtung, Reinigung von Diensträumen u. s. w. Soweit die Materialien für den Zugdienst Verwendung finden, ist die Ausgabe von der Anzahl der für diesen veranschlagten Locomotivkilometer und Wagenachskilometer abhängig. Diese sind festgesetzt auf Grund der wirklichen Leistungen im Etatsjahre 1900 unter Berücksichtigung der Leistungen auf den hinzutretenden neuen Strecken sowie eines Zuschlags für die zu erwartende Verkehrssteigerung auf 446 070 000 Locomotivkilometer und 13 431 500 000 Wagenachskilometer, wobei zur Berechnung gezogen sind:

a) bezüglich der Locomotivkilometer: die Leistungen der Locomotiven vor Zügen (Nutzkilometer) zusätzlich der Leerfahrtkilometer und der Nebenleistungen im Rangir- und Reservedienst. Betreffs des letzteren ist, entsprechend dem Materialverbrauche, jede Stunde Rangirdienst zu 5 und jede Stunde Zugreservedienst zu 2 Locomotivkilometer gerechnet;

b) bezüglich der Wagenachskilometer: die Leistungen der eigenen und fremden Wagen sowie der Eisenbahnpostwagen auf eigenen Bahnstrecken.

Von der im ganzen veranschlagten Ausgabe entfallen auf 1000 Locomotivkilometer 196,96 *M*, auf 1000 Wagenachskilometer 6,54 *M*, während diese Ausgaben im Etatsjahre 1900 rund 195,38 *M* und 6,60 *M* betragen haben. Die bei diesen beiden Unterpositionen angenommenen Beträge übersteigen die wirkliche Ausgabe für 1900 um rund 1 501 000 *M* und 380 000 *M*.

Diese Mehrausgaben sind in der Hauptsache auf den Mehrverbrauch an Betriebsmaterialien infolge der durch die angenommene Verkehrssteigerung bedingten vermehrten kilometrischen Leistungen der Betriebsmittel zurückzuführen.

Nach Verhältnifs des wirklichen Verbrauchs sind im Etatsjahre 1900 5 919 350 t Steinkohlen, Steinkohlenbriketts und Koks zur Locomotivfeuerung zum durchschnittlichen Preise von 10,59 *M*, im ganzen rund 62 685 900 *M* veranschlagt, mithin für 1000 Lokomotivkilometer 13,27 t zum Werthe von 140,53 *M*, gegenüber 13,27 t zum gleichen Werthe im Etatsjahre 1900.

Die Veranschlagung nach dem wirklichen Verbrauche des Etatsjahres 1900 unter Berücksichtigung der Verkehrssteigerung, der Streckenvermehrung und der weiteren Verbesserung der Beleuchtung ist um rund 558 000 *M* höher erfolgt, als die wirkliche Ausgabe für 1900 ergiebt.

Für Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der baulichen Anlagen.

Für die Unterhaltung der baulichen Anlagen sind 62 120 Arbeiter mit einem Lohnaufwand von rund 12 862 000 *M* veranschlagt. Im Jahre 1900 betrug die wirkliche Ausgabe an Löhnen, einschliefslich der an Unternehmer gezahlten Lohnbeträge, bei einer Beschäftigung von 58 836 Köpfen rund 40 168 000 *M*, für das Etatsjahr 1902 sind sonach 3284 Arbeiter und 2 694 000 *M* Lohn mehr vorgesehen. Für die unter der Voraussetzung normaler Witterungsverhältnisse erfolgte Veranschlagung war die Erweiterung des Bahnnetzes sowie die Vermehrung der Unterhaltungsgegenstände auf den älteren Betriebsstrecken und der gröfsere Umfang des Geleisumbaues zu berücksichtigen. Insgesammt ist hierfür eine Mehrausgabe von 2 781 000 *M* in Ansatz gebracht worden.

Aufserdem war die Erhöhung der Lohnsätze in Betracht zu ziehen, die sich aus dem Aufrücken der Arbeiter in den Lohnstufen der Lohn-Etats ergiebt und im ganzen einen Betrag von rund 430 000 *M* erfordert.

Die Kosten der Schneeräumung sind wie in den Vorjahren nach Durchschnittssätzen veranschlagt und demgemäfs um rund 517 000 *M* niedriger als die wirkliche Ausgabe in 1900 zum Ansatz gekommen.

Die für die gewöhnliche Unterhaltung der baulichen Anlagen überhaupt in Betracht kommende Arbeiterkopfzahl für 1 km durchschnittliche Länge der unterhaltenen Bahnstrecken ist von 1,91 im Etatsjahre 1900 auf 1,94 im Etatsjahre 1902 gestiegen.

Von den veranschlagten Materialien sind zur Abgabe an Dritte Materialien im Gesammtbetrage von rund 1 211 000 *M* vorgesehen.

Davon entfallen auf:

Schienen	196 300 *M*
Kleineisenzeug . . .	97 400 „
Weichen	481 700 „
Schwellen	378 900 „
Baumaterialien . . .	56 700 „

Die nach Abzug der vorstehend mit ihren Beschaffungskosten angegebenen Mengen verbleibenden Materialien sind für die Erneuerung des Oberbaues bestimmt. Der Bedarf hierfür ist durch örtliche Aufnahme festgestellt, wobei insbesondere die Länge der zum Zwecke der

Erneuerung mit neuem Material umzubauenden Geleise zu 2085,10 km ermittelt ist. Von dieser Gesammtlänge sollen 1176,34 km mit hölzernen Querschwellen und 908,76 km mit eisernen Querschwellen hergestellt werden.

Zu den vorbezeichneten Geleiseumbauten sowie zu den nothwendigen Einzelauswechselungen sind erforderlich:

	ℳ	ℳ
1. Schienen, 185879 t durchschnittlich zu 120,27 ℳ, rund	—	22 355 700
2. Kleineisenzeug, 74 789 t durchschn. zu 140,63 ℳ, rund	—	10 517 600
3. Weichen, einschl. Herz- und Kreuzungsstücke:		
a) 6400 Stück Zungenvorrichtungen zu 475 ℳ	3 040 000	—
b) 4800 Stück Stellblöcke zu 35 ℳ	168 000	—
c) 8800 Stück Herz- und Kreuzungsstücke zu 195 ℳ	1 716 000	—
d) für das Kleineisenzeug zu den Weichen und sonstige Weichentheile	1 320 300	6 244 300
4. Schwellen:		
a) 2 904 000 Stück hölzerne Bahnschwell., durchschnittlich zu 4,46,25 ℳ, rund .	12 959 100	—
b) 380 000 m hölz. Weichenschwellen, durchschnittlich zu 2,76,3 ℳ, rund	1 050 000	—
c) 101 015 t eiserne Schwellen zu Geleisen und Weichen, durchschnittl. zu 111,40 ℳ, rund	11 253 000	25 262 100
	—	64 379 700

Gegen die wirkliche Ausgabe für die Erneuerung des Oberbaues im Jahre 1900 stellt sich die vorstehende Veranschlagung um rund 6 170 000 ℳ höher. Die Länge des zum Zweck der Oberbau-Erneuerung nothwendigen Geleiseumbaues mit neuem Material übersteigt die Länge der im Etatsjahre 1900 mit solchem Material wirklich umgebauten Geleise um rund 303 km (17 vom Hundert). Das Mehr entfällt zum weitaus gröfsten Theile auf die Geleiserneuerung mit dem auf den wichtigeren, von Schnellzügen befahrenen oder sonst stark belasteten Strecken eingeführten schweren Oberbau. Ebenso wie beim Geleisumbau, stellte sich auch bei der Einzelauswechslung unter Berücksichtigung der aufkommenden und der in den Beständen vorhandenen brauchbaren Materialien das Bedürfnifs an neuem Material höher als im Etatsjahre 1900. Aufserdem mufsten die inzwischen eingetretenen, zum Theil erheblichen Preisveränderungen berücksichtigt werden.

Im einzelnen beträgt der Bedarf gegen die wirklichen Ergebnisse des Jahres 1900:

a)	für Schienen mehr rund	3 508 000 ℳ
b)	„ Kleineisenzeug weniger rund	2 004 000 „
c)	„ Weichen mehr rund	680 000 „
d)	„ Schwellen mehr rund . . .	3 986 000 „

Zu a. Der Preis der Schienen ist entsprechend dem bestehenden Lieferungsvertrage angenommen. Unter Berücksichtigung der Nebenkosten stellt er sich f. d. Tonne um 2,03 ℳ höher, als der rechnungsmäfsige Preis der Schienen im Jahre 1900, was, auf den Umfang der Beschaffungen dieses Jahres bezogen, einem Mehrbetrage bei der Veranschlagung von rund 324 000 ℳ entspricht. Infolge des gröfseren Umfanges der Erneuerung entsteht eine Mehrausgabe von rund 3 184 000 ℳ.

Zu b. Der Durchschnittspreis des Kleineisenzeugs ist um 71,71 ℳ f. d. Tonne niedriger zum Ansatz gekommen, wodurch sich eine Minderausgabe von rund 4 229 000 ℳ ergiebt. Für den aus dem gröfseren Umfang der Erneuerung erwachsenden Mehrbedarf an Kleineisenzeug ist dagegen eine Mehrausgabe von rund 2 225 000 ℳ vorgesehen.

Zu c. Bei den Weichen ergiebt sich aus der Veränderung der Preise eine Minderausgabe von rund 61 000 ℳ, während aus dem gröfseren Bedarf an Weichenmaterialien eine Mehrausgabe in Höhe von rund 741 000 ℳ erwächst.

Zu d. Bei den hölzernen Schwellen ist der Durchschnittspreis von dem Verhältnifs abhängig, in welchem die verschiedenen Holzarten zur Anfertigung der Schwellen verwendet werden. Unter Berücksichtigung dieses Verhältnisses stellt sich der Durchschnittspreis für die Bahnschwellen um 12 ₰ f. d. Stück und der Durchschnittspreis der Weichenschwellen um 3 ₰ f. d. Meter höher als im Etatsjahre 1900. Der Preis der eisernen Schwellen ist entsprechend dem bestehenden Lieferungsvertrage angenommen. Unter Berücksichtigung der Nebenkosten übersteigt er den Preis für 1900 um 90 ₰ f. d. Tonne. Hierdurch entsteht im ganzen eine Mehrausgabe von rund 597 000 ℳ, während für die umfangreiche Erneuerung ein Mehrbetrag um 3 389 000 ℳ erforderlich ist.

Für die Veranschlagung des Bettungsmaterials waren die Erweiterung des Bahnnetzes und die Vermehrung der Geleise auf den älteren Betriebsstrecken, ferner der gröfsere Umfang der Geleiserneuerung und die eingetretene Erhöhung des Durchschnittspreises in Betracht zu ziehen. Die Verbesserung der Bettung durch eine ausgedehnte Verwendung von gesiebtem Kies und namentlich von Steinschlag ist, wie in den Vorjahren, auch für das Veranschlagungsjahr in Aussicht genommen. Der Gesammtbedarf an Bettungsmaterial für die Unterhaltung und Erneuerung der Geleise und Weichen ist zu rund 3 056 000 cbm ermittelt.

Die Ausgabe für die gewöhnliche Unterhaltung — einschliefslich der Kosten für die zur unmittelbaren Verwendung beschafften Baumaterialien, aber ausschliefslich der bereits berücksichtigten Löhne und der vorgesehenen

Kosten für die auf Vorrath beschafften Baumaterialien — ist wie folgt veranschlagt:

	ℳ
1. Unterhaltung des Bahnkörpers mit allen Bauwerken und Nebenanlagen, 31 600 km Bahnkörper zu 154 ℳ	4 866 400
2. Unterhaltung der Weichen u. Kreuzungen mit Zubehör, 113 720 Stück Zungenvorrichtungen und Kreuzungen zu 6,50 ℳ, rund	739 200
3. Unterhaltung der Gebäude mit rund 813 000 000 ℳ Baukapital zu 1 % . . .	8 130 000
4. Unterhaltung der Stellwerke und optischen Signale, 71 690 Hebel zu 26,30 ℳ, rund	1 885 400
5. Unterhaltungen der elektrischen Leitungen sowie der elektrischen Signal-, Sprech- und Schreibwerke, 31 600 km Bahnkörper zu 38,50 ℳ	1 216 600
6. Unterhaltung der Zufuhrwege, Vorplätze und Ladestrafsen u. s. w., 240 300 a Befestigungen zu 5,80 ℳ, rund	1 393 700
7. Unterhaltung aller sonstigen Anlagen .	2 590 000
8. Insgemein, nicht besonders vorgesehene Ausgaben	493 900
9. Für neu zu eröffnende Strecken	99 800
	21 415 000

Für Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Betriebsmittel und der maschinellen Anlagen.

Von dem Gesammtbetrage entfallen 90 259 000 ℳ auf die Kosten für die Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Betriebsmittel und der maschinellen Anlagen.

Aufser den eingestellten Tage- und Stücklöhnen für Werkstättenarbeiter sind an solchen Löhnen noch 3 207 000 ℳ vorgesehen, so dafs im ganzen eine Lohnausgabe von rund 54 721 000 ℳ für Werkstättenarbeiter, gegenüber einer wirklichen Lohnausgabe im Etatsjahre 1900 von 53 222 706 ℳ, angenommen ist. Während im letzteren Jahre im Durchschnitt 47 407 Arbeiter beschäftigt waren, sind für 1902 mit Rücksicht auf die gegen 1900 angenommene Verkehrssteigerung und die hierdurch verursachte gröfsere Reparaturbedürftigkeit der Betriebsmittel und maschinellen Anlagen 48 728 Arbeiter, mithin 1321 Köpfe mehr, als erforderlich erachtet worden.

An Werkstattsmaterialien sind veranschlagt:

1.	für Metalle	23 519 000 ℳ
2.	„ Hölzer	4 752 000 „
3.	„ Drogen und Farben	1 837 000 „
4.	„ Manufactur-, Posamentir-, Leder- und Seilerwaaren . . .	1 364 000 „
5.	„ Glas und Glaswaaren . . .	462 000 „
6.	„ sonstige Materialien	2 200 000 „
	zusammen . . .	34 134 000 ℳ

Der unter 1 für Metalle veranschlagte Betrag enthält für Erneuerung einzelner Theile:

der Locomotiven und Tender .	4 664 000 ℳ
„ Personenwagen	597 000 „
„ Gepäck- und Güterwagen .	1 795 000 „

Die Ausgaben bei Pos. 1, 2 und 3 sind nach den wirklichen Ausgaben des Etatsjahres 1900 unter Berücksichtigung der eingetretenen oder zu erwartenden Veränderungen sowie der zur Zeit geltenden Materialpreise veranschlagt.

Die Kosten für Unterhaltung der Betriebsmittel sind im besonderen abhängig von der Anzahl der hierfür veranschlagten Locomotivkilometer und Wagenachskilometer. Die Leistungen sind festgesetzt auf 516 000 000 Locomotivkilometer und 13 398 500 000 Wagenachskilometer, wobei zur Berechnung gezogen sind:

a) bezüglich der Locomotivkilometer: die Leistungen der Locomotiven vor Zügen (Nutzkilometer) zusätzlich der Leerfahrtkilometer und der Nebenleistungen im Rangirdienst. Betreffs der letzteren ist jede Stunde Rangirdienst zu 10 Locomotivkilometer gerechnet, dagegen ist der Zugreservedienst aufser Betracht gelassen;

b) bezüglich der Wagenachskilometer: die Leistungen der eigenen Wagen auf eigenen und fremden Strecken.

Die hiernach für das Etatsjahr 1902 ermittelten Ausgaben übersteigen die wirkliche Ausgabe des Jahres 1900 um rund 1 493 000 ℳ. Dieser Mehraufwand ist in den der angenommenen Verkehrssteigerung entsprechend veranschlagten kilometrischen Leistungen und der hiermit im Zusammenhange stehenden gröfseren Reparaturbedürftigkeit der Betriebsmittel begründet. Der Bedarf für die aufsergewöhnliche Unterhaltung und Ergänzung der maschinellen Anlagen ist nach örtlicher Prüfung festgestellt worden.

Die Kosten für die Beschaffung ganzer Fahrzeuge sind im einzelnen, wie folgt, veranschlagt:

500 Stück Locomotiven verschiedener Gattung	29 300 000 ℳ
650 Stück Personenwagen verschiedener Gattung	10 000 000 „
5000 Stück Gepäck- und Güterwagen verschiedener Gattung	15 700 000 „

Die Gesammtkosten im Betrage von 55 000 000 ℳ übersteigen die wirkliche Ausgabe des Jahres 1900 um rund 4 056 000 ℳ.

IX. Berechnung der Rücklagen.

1. Bezüglich der Schienen. a) Hauptgeleise. Die Länge der durchgehenden Geleise sämmtlicher Preufsischer Staatsbahnen wird nach dem Jahresmittel für das Etatsjahr 1902 rund 45 099 km betragen, von denen 43 972 km aus Stahlschienen, 1127 km aus Eisenschienen bestehen. Der Jahresverkehr auf sämmtlichen Hauptgeleisen ist zu rund 346 472 000 Nutzkilometern angenommen, von denen rund 339 513 000 Nutzkilometer auf die Stahlschienen und 6 950 000 auf die Eisenschienen entfallen. Es wird demnach im Etatsjahre 1902 jede Stelle der mit Stahlschienen versehenen Hauptgeleise durchschnittlich von 7725 Zügen, der mit Eisenschienen versehenen von 6175 Zügen befahren

werden. Unter der Annahme, dafs Stahlschienen einer Beanspruchung durch 200 000 Züge, Eisenschienen einer solchen durch 70 000 Züge widerstehen, würde — einen gleichen Verkehr, wie den für das Etatsjahr 1902 veranschlagten, auch für die folgenden Jahre vorausgesetzt — die Dauer der Stahlschienen auf $\frac{200\,000}{7725}$ = rund 26 Jahre, die der Eisenschienen auf $\frac{70\,000}{6175}$ = rund 11 Jahre anzunehmen sein.

Für die Erneuerung werden gegenwärtig ausschliefslich Stahlschienen verwandt, deren Neuwerth durchschnittlich zu rund 120 ℳ für die Tonne, bei einem mittleren Gewichte von 36 kg für 1 m Schiene anzunehmen ist. Das durchschnittliche Gewicht der auszuwechselnden alten Schienen ist zu rund 31 kg für 1 m und der Materialwerth zu rund 73 ℳ für die Tonne angesetzt.

Um hiernach den Werth der jetzigen Stahlschienengeleise, nach Abzug des künftigen Altwerthes derselben durch sechsundzwanzigmalige Rücklagen zu decken, mufs die Jahresrücklage x in einer Höhe erfolgen, welche sich bei Annahme des Zinsfufses von $3\frac{1}{2}$ % aus der Gleichung

$$x = \frac{2 . 43972\,(36 . 120 - 31 . 73) . 0{,}035}{(1{,}035)^{26} - 1} = 4\,379\,000 \text{ ℳ}$$

ergiebt.

In ähnlicher Weise ermittelt sich die erforderliche Jahresrücklage für die Eisenschienen zu:

$$y = \frac{2 . 1\,127\,(36 . 120 - 31 . 73) . 0{,}035}{(1{,}035)^{11} - 1} = 353\,000 \text{ ℳ}.$$

b) Nebengeleise. Auf sämmtlichen Nebengeleisen, deren Länge im Jahresdurchschnitt rund 16 829 km beträgt, soll nach der Veranschlagung eine Betriebsleistung von rund 15 021 000 Rangirstunden, also rund 0,90 Rangirstunden für 1 m Geleis, stattfinden. Wird der Schienenverschleifs mit Rücksicht darauf, dafs zu den Nebengeleisen im allgemeinen die in den Hauptgeleisen ausgewechselten Schienen Verwendung finden, bei je 12 Rangirstunden zu 1 m Geleis angenommen, so ist die mittlere Dauer der Schienen in den Nebengeleisen zu $\frac{12}{0{,}90}$ = rund 13 Jahren zu rechnen.

Der Werth der zu Nebengeleisen noch brauchbaren Schienen ist zu rund 90 ℳ f. d. Tonne, der spätere Altwerth zu rund 58 ℳ veranschlagt; das anfängliche Gewicht von rund 32 kg f. d. Schiene wird auf durchschnittlich 30,5 kg sinken.

Hiernach ermittelt sich der Rücklagesatz:

$$z = \frac{2 . 16829\,(32 . 90 - 30{,}5 . 58) . 0{,}035}{(1{,}035)^{13} - 1} = 2\,321\,000 \text{ ℳ}.$$

Für die Erneuerung der Schienen sind im Etat nach Abzug der für die zu gewinnenden Schienen anzunehmenden Werthe 10 114 000 ℳ vorgesehen, gegenüber der erforderlichen Rücklage also mehr:

$$10\,114\,000 - (4\,379\,000 + 353\,000 + 2\,321\,000) = 3\,061\,000 \text{ ℳ}.$$

2. Kleineisenzeug. Das für die Haupt- und Nebengeleise zu verwendende Kleineisenzeug hat nach dem Mittel der verschiedenen Oberbausysteme ein anfängliches Gewicht von rund 19,7 t für 1 km Geleis, während das Gewicht des auszuwechselnden alten Materials zu rund 10 t für 1 km Geleis zu rechnen ist. Der Neuwerth des Kleineisenzeugs ist im Durchschnitt zu rund 137,50 ℳ, der Altwerth zu rund 63 ℳ f. d. Tonne veranschlagt. Die mittlere Dauer des Kleineisenzeugs ist auf 20 Jahre anzunehmen. Der erforderliche Rücklagesatz ergiebt sich demnach für die vorhandenen 61 928 km Haupt- und Nebengeleise zu:

$$x = \frac{61\,928\,(19{,}7 . 137{,}5 - 10 . 63) . 0{,}035}{(1{,}035)^{20} - 1} = 4\,551\,000 \text{ ℳ}.$$

Der Unterschied gegen den für die Erneuerung vorgesehenen Betrag beläuft sich auf:

$$7\,456\,000 - 4\,551\,000 = 2\,905\,000 \text{ ℳ}.$$

3. Weichen. Die Zahl der im Jahresdurchschnitt vorhandenen Weichen beträgt 115 000 Stück, die durchschnittliche Dauer einer Weiche erfahrungsgemäfs 14 Jahre. Der Neuwerth einer Weiche mit Kleineisenzeug ist zu rund 900 ℳ, der Altwerth zu rund 140 ℳ angenommen. Die erforderliche Jahresrücklage ermittelt sich hiernach aus der Gleichung:

$$x = \frac{115\,000\,(900 - 140) . 0{,}035}{(1{,}035)^{14} - 1} = 4\,944\,000 \text{ ℳ}.$$

Für die Erneuerung der Weichen sind nach Abzug des Altwerthes vorgesehen 5 528 000 ℳ, gegenüber der erforderlichen Rücklage also mehr

$$5\,528\,000 - 4\,944\,000 = 584\,000 \text{ ℳ}.$$

4. Schwellen. Von den im Jahresdurchschnitt 61 928 km umfassenden Haupt- und Nebengeleisen sind:

45 270 km mit hölzernen Querschwellen,
15 303 „ „ eisernen Querschwellen und
1 355 „ „ eisernen Langschwellen

versehen. Die Erneuerung des Langschwellenoberbaues erfolgt künftig unter Verwendung eiserner Querschwellen.

a) Hölzerne Querschwellen. Auf 1 km Geleise sind rund 1300 Stück Schwellen zu rechnen, der Werth einer Schwelle unter Berücksichtigung des Altwerthes ist zu rund 3,90 ℳ veranschlagt; die Dauer hölzerner Schwellen ist im Mittel auf 15 Jahre anzunehmen. Der für dieselben erforderliche Rücklagesatz findet sich also aus der Gleichung:

$$x = \frac{45\,270 . 1300 . 3{,}90 . 0{,}035}{(1{,}035)^{15} - 1} = 11\,896\,000 \text{ ℳ}.$$

b) Eiserne Querschwellen. Nach den seitherigen Erfahrungen kann die Dauer der eisernen Schwellen zu 15 Jahren angenommen werden.

Auf 1 km Geleis sind, wie vor, 1300 Querschwellen zu rechnen; der zeitige Beschaffungswerth einer eisernen Querschwelle ist zu 6,50 ℳ, ihr künftiger Altwerth zu rund 2,80 ℳ und der Altwerth der eisernen Langschwellen zu rund 3000 ℳ für 1 km veranschlagt. Der erforderliche Rücklagesatz findet sich hiernach:

$$y = \frac{[15303 . 1300 . 3{,}70 + 1355 (1300 . 6{,}50 - 3000)] . 0{,}035}{(1{,}035)^{15} - 1}$$

= 4 198 000 ℳ.

Für die Erneuerung der Schwellen sind im Etat nach Abzug des Altwerthes derselben vorgesehen 19 767 000 ℳ, also gegenüber der erforderlichen Rücklage mehr:

19 767 000 — (11 896 000 + 4 198 000) = 3 673 000 ℳ.

5. Locomotiven. Die Gesammtleistung einer Locomotive ist auf 800 000 Locomotivkilometer angenommen worden. Der für das Etatsjahr 1902 veranschlagten Jahresleistung von 38 100 Locomotivkilometer für 1 Locomotive entsprechend ist daher die Dauer einer Locomotive mit durchschnittlich 21 Jahren in Ansatz zu bringen. Während dieses Zeitraumes sind jedoch noch besonders zu erneuern 1 Feuerbüchse und 1 Satz Siederohre, sowie 3 Satz Radreifen. Nach Abzug des Altwerthes stellt sich in Uebereinstimmung mit der Etatsveranschlagung der gegenwärtige Neuwerth einer Locomotive durchschnittlich zu 43 050 ℳ, 1 kupfernen Federnbüchse zu 1900 ℳ, 1 Satzes Siederohre zu 1400 ℳ, 1 Satzes Radreifen zu 900 ℳ.

Die Jahresrücklage berechnet sich hiernach:

a) für die Locomotive ohne die Theile b und c . . $\frac{(43\,050 - 4200) . 0{,}035}{(1{,}035)^{21} - 1}$ = 1283,51 ℳ

b) für die Feuerbüchsen und Siederohre, entsprechend einer Dauer von 10,5 Jahren . . $\frac{3300 . 0{,}035}{(1{,}035)^{10{,}5} - 1}$ = 265,46 „

c) für die Radreifen, entsprechend einer Dauer v. 5,25 Jahren $\frac{900 . 0{,}035}{(1{,}035)^{5{,}25} - 1}$ = 159,17 „

zusammen für 1 Locomotive . . . . 1708,14 ℳ

oder für 1 Locomotivkilometer $\frac{1708{,}14}{38\,100}$ = 0,0448 ℳ.

Die gesammte Rücklage für das Etatsjahr 1902 beträgt demnach bei 516 000 000 Locomotivkilometer:

516 000 000 . 0,0448 = rund 23 117 000 ℳ.

Für die Erneuerung der Locomotiven nebst Ersatzstücken sind für das Etatsjahr 1902 nach Abzug des Altwerthes des gewonnenen Materials veranschlagt rund 29 480 000 ℳ, also den berechneten Rücklagen gegenüber mehr:

29 480 000 — 23 117 000 = 6 363 000 ℳ.

6. Personenwagen. Die Gesammtleistung eines Personenwagens ist zu 3 100 000 Achskilometer angenommen worden. Der für das Etatsjahr 1902 veranschlagten Jahresleistung von 111 000 Achskilometer, für 1 Personenwagen entsprechend, ist die Dauer eines Personenwagens mit durchschnittlich 28 Jahren in Ansatz zu bringen. Während dieses Zeitraumes sind jedoch noch $3^1/_2$ Satz Radreifen besonders zu erneuern.

Die Kosten eines Personenwagens nach Abzug des Altwerthes sind nach Mafsgabe der bei der Etatsveranschlagung angenommenen Einheitssätze zu 12 520 ℳ, 1 Satzes Radreifen zu 240 ℳ angenommen.

Hiernach berechnet sich die Rücklage:

a) für den Personenwagen ohne Radreifen . . . . $\frac{(12\,520 - 240) . 0{,}035}{(1{,}035)^{28} - 1}$ = 265,29 ℳ

b) für den Radreifen, entsprechend einer Dauer von 6,22 Jahren $\frac{240 . 0{,}035}{(1{,}035)^{6{,}22} - 1}$ = 35,21 „

zusammen für 1 Personenwagen . . . 300,50 ℳ

oder für 1 Achskilometer $\frac{300{,}50}{111\,000}$ = 0,0027 ℳ.

Die gesammte Rücklage würde demnach für das Etatsjahr 1902 bei 2 746 700 000 Achskilometer der Personenwagen betragen:

2 746 700 000 . 0,0027 = rund 7 416 000 ℳ.

Für die Erneuerung der Personenwagen und Ersatzstücke sind für das Etatsjahr 1902 nach Abzug des Altwerthes des gewonnenen Materials rund 10 417 000 ℳ veranschlagt, also den berechneten Rücklagen gegenüber mehr:

10 417 000 — 7 416 000 = 3 001 000 ℳ.

7. Gepäckwagen. Die Gesammtleistung eines Gepäckwagens ist zu 3 700 000 Achskilometer angenommen worden. Der für das Etatsjahr 1902 veranschlagten Jahresleistung von 108 100 Achskilometer, für 1 Gepäckwagen entsprechend, ist die Dauer eines Gepäckwagens zu rund 34 Jahren in Ansatz zu bringen. Während dieses Zeitraumes sind jedoch noch 4 Satz Radreifen besonders zu erneuern.

Die Kosten eines Gepäckwagens nach Abzug des Altwerthes sind nach Mafsgabe der bei der Etatsveranschlagung angenommenen Einheitssätze zu 7420 ℳ, 1 Satzes Radreifen zu 240 ℳ angenommen.

Hiernach berechnet sich die Rücklage:

a) für den Gepäckwagen ohne die Radreifen . . . . $\frac{(7420 - 240) . 0{,}035}{(1{,}035)^{34} - 1}$ = 113,16 ℳ

b) für die Radreifen, entsprechend einer Dauer von 6,8 Jahren $\frac{240 . 0{,}035}{(1{,}035)^{6{,}8} - 1}$ = 31,88 „

zusammen für 1 Gepäckwagen . . . . 145,04 ℳ

oder für 1 Achskilometer $\frac{145{,}04}{108\,100}$ = 0,0013 ℳ.

Die gesammte Rücklage würde demnach für das Etatsjahr 1902 bei 711 400 000 Achskilometer der Gepäckwagen betragen:

711 400 000 . 0,0013 = rund 925 000 ℳ.

Für die Erneuerung der Gepäckwagen und Ersatzstücke sind für das Etatsjahr 1902 nach Abzug des Altwerthes des gewonnenen Materials

rund 1 570 000 ℳ veranschlagt, also den berechneten Rücklagen gegenüber mehr:

1 570 000 — 925 000 = 645 000 ℳ.

8. **Güterwagen.** Die Leistung eines Güterwagens ist zu 1 200 000 Achskilometer angenommen worden. Der für das Etatsjahr 1902 veranschlagten Jahresleistung von rund 33 700 Achskilometer, für 1 Güterwagen entsprechend, ist die Dauer eines Güterwagens zu rund 36 Jahren in Ansatz zu bringen. Während dieses Zeitraumes sind jedoch noch $2^1/_2$ Satz Radreifen besonders zu erneuern.

Die Kosten eines Güterwagens nach Abzug des Altwerthes sind nach Mafsgabe der bei der Etatsveranschlagung angenommenen Einheitssätze zu 2745 ℳ, 1 Satzes Radreifen zu 240 ℳ anzunehmen.

Hiernach berechnet sich die Rücklage:

a) für den Güterwagen ohne die Radreifen . . . . $\frac{(2745 - 240) \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{36} - 1} = 35{,}78$ ℳ

b) für die Radreifen, entsprechend einer Dauer von 10,29 Jahren $\frac{240 \,.\, 0{,}035}{(1{,}035)^{10{,}29} - 1} = 19{,}78$ „

zusammen für 1 Güterwagen . . . . 55,56 ℳ

oder für 1 Achskilometer $\frac{55{,}56}{33{,}700} = 0{,}0016$ ℳ.

Die gesammte Rücklage würde demnach für das Etatsjahr 1902 bei 9 940 400 000 Achskilometer der Güterwagen betragen:

9 940 400 000 . 0,0016 = rund 15 905 000 ℳ.

Für die Erneuerung der Güterwagen und Ersatzstücke sind für das Etatsjahr 1902 nach Abzug des Altwerthes des gewonnenen Materials rund 14 878 000 ℳ veranschlagt, also der berechneten Rücklage gegenüber weniger:

15 905 000 — 14 878 000 = 1 027 000 ℳ.

Wiederholung.

	Für die Erneuerung nach Abzug d. Altwerthe sind vorgesehen ℳ	Die Rücklage würde betragen ℳ	Die Erneuerung beträgt also mehr als die erforderliche Rücklage ℳ	weniger als die erforderliche Rücklage ℳ
Schienen	10114000	7053000	3061000	—
Kleineisenzeug .	7456000	4551000	2905000	—
Weichen	5528000	4944000	584000	—
Schwellen	19767000	16094000	3673000	—
Locomotiven . .	29480000	23117000	6363000	—
Personenwagen .	10417000	7416000	3001000	—
Gepäck- und Güterwagen . .	16448000	16830000	—	382000
zusammen	99210000	80005000	19587000	382000
			19205000	—

X. Zusammenstellung

der veranschlagten Gesammtbeschaffungen an eisernen Oberbaumaterialien, Kohlen und Koks.

	Es sind veranschlagt: Im Gewicht von t	Im Gesammtkostenbetrage von ℳ	Durchschnittspreis für 1 t ℳ
Oberbaumaterialien.			
1. Schienen	187 530	22 552 000	120,3
2. Kleineisenzeug	75 440	10 615 000	140,7
3. Eiserne Lang- und Querschwellen	102 490	11 419 000	111,4
Zusammen Oberbaumaterialien ausschliefslich Weichen	365 460	44 586 000	—
4. Weichen nebst Zubehör	—	6 726 000	—
Zusammen I. Oberbaumaterialien	—	51 312 000	—
Kohlen und Koks.			
A. Steinkohlen.			
Westfälischer Bezirk . . .	2 844 920	30 774 100	10,82
Oberschlesischer Bezirk	2 210 260	20 042 000	9,07
Niederschlesischer Bezirk .	197 660	2 257 300	11,42
Saarbezirk	248 950	3 387 400	13,61
Wurm- und Indebezirk . .	119 530	1 360 200	11,38
Sonstige	12 660	125 700	9,93
Summe A . .	5 633 980	57 946 700	10,285
B. Steinkohlenbrikets.			
Westfälischer Bezirk . . .	623 110	7 689 200	12,34
Oberschlesischer Bezirk .	73 380	711 800	9,70
Sonstige	39 080	671 000	17,17
Summe B . .	735 570	9 072 000	12,33
C. Koks.			
Westfälischer Bezirk . . .	35,570	691 400	19,44
Niederschlesischer Bezirk .	29 540	633 600	21,45
Sonstige	4 420	87 100	19,71
Summe C . .	69 530	1 412 100	20,31
D. Braunkohlen und Braunkohlenbriketts.	145 150	1 296 200	8,93
Zusammen II. Kohlen und Koks	6 584 230	69 727 000	10,59

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

23. Januar 1902. Kl. 7 a, E 7808. Walze für Walzwerke mit getrenntem Walz- und Kernkörper. Eisen- und Hartgufswerk „Concordia", Inhaber: G. Berthelen & P. Goesmann, G. m. b. H., Hameln.

Kl. 10a, K 21566. Beheizungsverfahren für Koksöfen. Alfred Kunow, Berlin, Köthenerstr. 8/9.

Kl. 24 a, P 12401. Beschickungsvorrichtung. James Proctor, Burnley, Engl.; Vertr.: R. Deifsler, Pat.-Anw., J. Maemecke und Fr. Deifsler, Berlin NW. 6.

Kl. 49 f, D 11346. Löth-, Schweifs- und Schmelzkolben. George Frederick Dinsmore, Boston; Vertr.: August Rohrbach, Max Meyer und Wilhelm Bindewald, Pat.-Anwälte, Erfurt.

Kl. 49 f, H 24421. Blechplatten-Biegemaschine für Röhrenfabricationszwecke. George John Hoskins, Sydney; Vertr.: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin NW. 6.

Kl. 80 a, H 24946. Kniehebel-Brikettpresse. Alphons Heinze, Magdeburg, Thränsberg 47/50.

27. Januar 1902. Kl. 7 h, B 28012. Maschine zur Herstellung konischer Rohre aus einem oder mehreren keilförmigen Blechstreifen; Zus. z. Anm. B 27954. Emil Bock, A.-G., Obercassel b. Düsseldorf.

Kl. 10 a, B 28529. Vorrichtung zum Zusammenpressen von zu verkokender Kohle vor ihrer Einführung in den Koksofen. F. ten Brink, Godesberg.

Kl. 18 a E 7118. Verfahren zum Brikettiren von pulverförmigen Stoffen, insbesondere von Erzen. Thomas Alva Edison, Llewellyn Park, V. St. A.; Vertreter: Arthur Baermann, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 24 a, B 29652. Feuerungsanlage. Willy Busse, Berlin, Bernauerstr. 86.

Kl. 27 b, V 3651. Cylindergebläsemaschine mit an den Cylinderenden angeordneten Ausgleichräumen. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G., Nürnberg.

Kl. 49 f, N 5536. Maschine zum Biegen, Stauchen, Schweifsen und Abscheeren von Stab- und Façoneisen. F. Neuhauer, Parchim.

30. Januar 1902. Kl. 1 a, Z 3294. Vorrichtung zur Beförderung des Entwässerns von lettenreichem Kohlenklein in Aufbereitungsbehältern für Kohlentrübe. Richard Zörner, Malstatt b. Saarbrücken.

Kl. 31 c, W 17172. Fahrbare und selbstthätig kippende Giefspfanne. Edgar Arthur Weimer, Lebanon, Penns., V. St. A.; Vertreter: Fude, Patent-Anwalt, Berlin NW.

Kl. 40 a, A 7395. Zinkschachtofen mit gekühltem Gestell. John Armstrong, London; Vertreter: Henry E. Schmidt, Pat.-Anw., Berlin SW.

Kl. 40a, H 25795. Verfahren zum Raffiniren und Giefsen von Zink. Emil Herter, Beuthen O.-S., Bahnhofstr. 38.

Kl. 49b, A 8279. Blechtrennmaschine. Robert Auerbach, Saalfeld a. Saale.

Kl. 49b, W 17921. Einrichtung an Stanzen, Scheeren u. dergl. zum Gehrungsschneiden von Façoneisen. Werkzeugmaschinenfabrik A. Schärfl's Nachf., München.

3. Februar 1902. Kl. 1 a, B 28310. Hydraulische, einfach oder doppelt wirkende Setzmaschine. Fritz Baum, Herne i. W.

Kl. 1 a, Sch 16658. Vorrichtung zur Aufbereitung von Erzen, Kohlen und dergl. in einem aufsteigenden Flüssigkeitsstrome mit nach oben hin abnehmender Geschwindigkeit. Henri Schepens, Termonde, Belg.; Vertr.: Maximilian Mintz, Pat.-Anw., Berlin W. 64.

Kl. 10 a, Sch 16293. Verfahren zum Verladen von Koks. Johann Schürmann, Bochum, Zeche Friederika.

Kl. 24 a, R 15795. Feuerung mit einem über den Brennrost angeordneten Entgasungsrost. Friedrich Ruschmeier, Hörde.

Kl. 49 h, G 14392. Maschine zur Herstellung von Ketten; Zus. z. Pat. 104581. Société E. Giraud & Cie., Doulaincourt; Vertr.: Eduard Franke, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Gebrauchsmustereintragungen.

27. Januar 1902. Kl. 1 h, Nr. 167003. Vorrichtung zum Wiedergewinnen von Spritz- und Schlackeneisen, bestehend aus einem Pochwerk und einer Magnetauffangtrommel. Oscar Meyer, Göppingen.

Kl. 7 e, Nr. 166938. Aus Matrize und Patrize bestehendes Werkzeug zum Biegen der Scheerenblätter mit halbrunder und scharfkantiger Vertiefung in der Matrize sowie entsprechend geformter Stempel an der Patrize. C. Th. Frielinghaus, Kotthauserheide bei Vörde i. W.

Kl. 7e, Nr. 166939. Aus Matrize und Patrize bestehendes Werkzeug zum Formen der Scheerenblätter mit convexem Matrizentheil und entsprechend concav geformtem Patrizentheil. C. Th. Frielinghaus, Kotthauserheide b. Vörde i. W.

Kl. 24 f, Nr. 167218. Roststab mit seitlich schräg gerichteten, in gleicher Richtung angeordneten, gegen einander versetzten Rippen. Kölner Eisenwerk und Rheinische Apparate-Bau-Anst., G. m. b. H., Brühl b. Köln.

Kl. 24 f, Nr. 167219. Roststab mit seitlich schräg gerichteten, untereinander parallelen Rippen. Kölner Eisenwerk und Rheinische Apparate-Bau-Anstalt, G. m. b. H., Brühl b. Köln.

Kl. 27a, Nr. 167180. Cylinder-Blasebalg mit an dem äufseren Ende des einen Armes eines Doppelhebels angeordnetem Gewicht und Feder über dem Blasebalg. Köln-Ehrenfelder Gebläsefabrik und Eisengiefserei Gotthelf Berger. Köln-Ehrenfeld.

3. Februar 1902. Kl. 1 a, Nr. 167458. Kieseldurchwurfsieb nach Gebrauchsmuster 164413, dessen Streckmetalltafel in einem mit Eisenstäben verbundenen, geschlitzten Eisenrohr befestigt ist. Carl Treeck, Dortmund, Burgwall 18.

Kl. 1 a, Nr. 167493. Aus einzelnen Platten zusammengeschichteter Rost oder Siebboden, insbesondere für Aufbereitungsmaschinen beispielsweise Kollergänge und dergl. Paul Fischer, Aue i. Erzg.

Kl. 7 c, Nr. 167761. Punzmaschine mit im Lagergestell durch Feder und rotirenden Excenter den Punzhammer auf und ab bewegender Hülse. Wilh. Gudenoge, Düsseldorf, Jacobigasse 8.

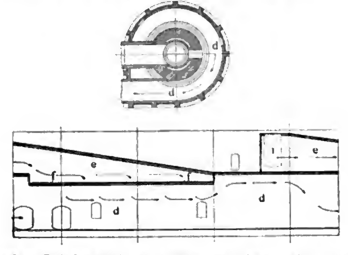
Kl. 7 e, Nr. 167589. Aus einem Stück Stahlblech bestehende Sense, deren Hamme durch eine Abkröpfung des Sensenblattes gebildet, und bei welcher das letztere mit Längsrillen versehen ist. Victor Czermak, Jenbach; Vertr.: G. Dedreux u. A. Weickmann, Pat.-Anw., München.

Kl. 7 f, Nr. 167723. Radscheiben-Walzwerk, bei welchem die Walzen mittels hydraulischer Cylinder gegen die zu walzende Scheibe gedrückt und zurückgezogen werden und das Andrücken der seitlichen konischen Walzen zwangläufig durch einen und denselben Cylinder erfolgt. Märkische Maschinenbau-Anstalt, vormals Kamp & Co., Wetter a. R.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 50e, Nr. 124965, vom 12. December 1900. Friedrich von Hadeln in Hannover. *Staubsammler.*

Bei diesem Staubsammler treten die staubhaltigen Gase in eine den Schornstein umgebende ringförmige Kammer, deren Querschnitt durch Vergröfserung ihrer Höhe stetig zunimmt, so dafs sich die Geschwindigkeit der zu entstaubenden Gase stetig verringert. Diese Kammer ist durch eine mit Durchbrechungen ver-



sehene Zwischenwand *f* in zwei Theile *d* und *e* getheilt; in den ersteren treten die staubhaltigen Gase ein und durch die Unterbrechungen der Zwischenwand *f* allmählich in den oberen Theil *e*, aus dem sie schliefslich durch die Oeffnung *i* in den Schornstein entweichen. Der Staub scheidet sich in dem Kanale *d* ab; die Zwischenwand *f* verhindert ein Aufwirbeln des abgelagerten Staubes und Hinüberreifsen desselben in den oberen Kanal *e*.

Kl. 49e, Nr. 124673, vom 16. December 1900. A. Schröder in Burg a. d. Wupper. *Antrieb für Schmiedepressen.*

Der Antrieb der Schmiedepresse erfolgt unter Zwischenschaltung einer Reibungskupplung, um deren eine mit dem Zahnrädergetriebe der Presse verbundene Kupplungsscheibe ein Bremsband gelegt und derart mit der Einrückvorrichtung der Kupplung verbunden ist, dafs das Bremsband durch das Einrücken der Kupplung gelöst und durch das Ausrücken derselben angezogen wird und dadurch die Schmiedepresse zu sofortigem Stillstande bringt.

Kl. 50e, Nr. 124963, vom 14. März 1900. Julius Albert Elsner in Dortmund. *Vorrichtung zum Entstauben von Gasen, besonders Gichtgasen, unter Benutzung von durchbrochenen Querwänden mit versetzten Durchbrechungen.*

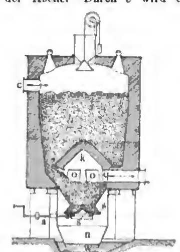
In dem Kanal, welchen die zu entstaubenden Gichtgase zu durchstreichen haben, ist ein System von Querwänden angeordnet, welche mit gegeneinander versetzten Durchbrechungen versehen sind, so dafs die Gase sich bei jeder Querwand theilen und bei der nächsten Querwand auf die zwischen den Durchbrechungen liegenden Wandtheile stofsen.

Das Neue an einer derartigen Entstaubungsvorrichtung besteht nun darin, dafs jede Querwand aus Streifen von Wellblech oder dergleichen gebildet wird, die durch einen Rahmen zusammengehalten werden. Die Oberfläche dieser Streifen ist zum besseren Festhalten des Staubes geriffelt, punktirt, gerippt oder in sonstiger Weise rauh gemacht.

Um sämmtliche Wände möglichst schnell von dem abgesetzten Staube zu reinigen, sind die Rahmen in dem Kanale aufgehängt und unten durch Stangen oder dergleichen miteinander verbunden, mittels deren sie von aufsen geschüttelt werden können.

Kl. 24e, Nr. 124682, vom 6. Februar 1901. Fichet & Heurtey in Paris. *Gaserzeuger.*

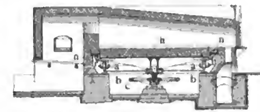
Im unteren Theile des Gaserzeugers ist ein Hohlkegel *k* mit Oeffnungen *o* vorgesehen. Unter dem Hohlkegel befindet sich ein unten offener Trichter zur Aufnahme der Asche. Durch *c* wird erhitzte,



eventuell mit Wasser gesättigte Luft eingeblasen. Die gebildeten Gase sammeln sich unter dem Hohlkegel *k* an und verlassen den Gaserzeuger durch *q*. Schlacke und Asche fallen auf die unter dem Trichter angeordnete Platte *s* und verhindern hierdurch einen Austritt von Gas. Durch Drehen der Platte *s* mittels der Welle *a* wird die Asche u. s. w. in den Wassersumpf *w* befördert, in welchen der den Trichter umgebende Behälter *n* eintaucht.

Kl. 7b, Nr. 124833, vom 17. Juli 1900. Joseph Röttgen in Düsseldorf. *Ofen zum Erhitzen oder Glühen von Blechen und dergl.*

Eine möglichst gleichmäfsige Erhitzung der auf der Herdfläche *h* liegenden Werkstücke soll dadurch bewirkt werden, dafs der Herd *h* kreisförmig gestaltet



und um seine Mittelachse drehbar eingerichtet ist. Mittels Räder *a* läuft er auf einer Schiene *b*. Der Antrieb erfolgt von dem Rade *c* aus. Zur Verhinderung des Eintretens der Heizgase in den Raum unter dem Herde *h* ist eine kreisförmige, mit Wasser, Sand oder dergl. angefüllte Rinne *r* vorgesehen, in welche ein abschliefsender Rand *n* eintaucht.

Kl. 7b, Nr. 124826, vom 3. Januar 1901. Siegener Eisenindustrie A.-G. in Siegen. *Verfahren zum Tempern von Feinblechen.*

Die fertig gewalzten Bleche werden in Packeten in eine Presse gebracht und in derselben unter Druck erkalten gelassen. Der Druck mufs so grofs sein, dafs die Bleche überall fest aufeinander liegen und keine Luft, die ein verschieden schnelles Abkühlen der Bleche bewirken würde, zwischen sie treten kann.

Kl. 24a, Nr. 124990, vom 9. Februar 1900. Dr. Hans Wislicenus in Tharandt bei Dresden und J. Isaachsen in Dresden-Plauen. *Vorrichtung zur Verdünnung der im Schornstein aufsteigenden Gase.*

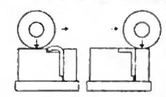
Gemäfs diesem Patente soll die Schädlichkeit der Rauchgase dadurch vermindert werden, dafs sie bereits im Schornstein stark mit frischer Luft verdünnt werden. Zu diesem Zweck ist in dem eigentlichen Schornstein injectorartig ein zweiter niedrigerer Schornstein eingebaut, der mit einer grofsen Zahl von düsenartigen, nach verschiedenen Richtungen hin geführten Durchbrechungen versehen ist. Durch den inneren Schornstein wird Gebläseluft, Wasserdampf und dergleichen eingeführt, die durch die Düsen austritt und sich innig mit den in den äufseren Schornstein hochsteigenden Rauchgasen mischen.

Kl. 7b, Nr. 124937, vom 22. Juli 1900. Hugo Kleinert in Inowrazlaw. *Blechglühofen mit mehreren hintereinander angeordneten Kammern.*

Der Ofen besitzt zwei oder mehrere hintereinander liegende und miteinander verbundene Kammern, welche nacheinander von den Heizgasen der Feuerung durchzogen und in der Weise mit den zu glühenden Blechen beschickt werden, dafs diese zunächst in die hinterste, also dem Fuchse am nächsten liegende Kammer, eingesetzt werden und behufs guter Vorwärmung und Ausnutzung des Brennstoffes, den Heizgasen entgegen, sämmtliche Kammern durchlaufen.

Kl. 49f, Nr. 124894, vom 25. November 1900. Robert Berninghaus & Söhne in Velbert. *Biegeverfahren zur Erzielung rechtwinkliger und scharfer Biegungskanten.*

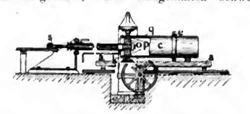
Der zu biegende Theil des Arbeitsstückes wird zur Erzielung rechtwinkliger und scharfer Biegungskanten in beliebigem Winkel und in beliebiger Curve geradlinig oder gekrümmt derartig vorgebogen, dafs seine Länge um so viel gröfser als die des fertigen Schenkels ist, dafs der Ueberschufs des Materials zum völligen Ausfüllen der Höhlung einer mehrtheiligen Formmatrize ausreicht, wenn er in letztere niedergeprefst oder niedergewalzt wird.



Obige Figuren veranschaulichen das Arbeitsverfahren in schematischer Darstellung.

Kl. 7b, Nr. 124823, vom 7. August 1900. George John Hoskins in Sydney. *Maschine zur Herstellung von Röhren aus gebogenen Metallplatten durch Vereinigung ihrer Ränder mittels Schliefsstangen.*

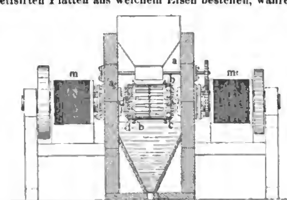
Jedes Rohr wird aus halbkreisförmig gebogenen Platten hergestellt, deren Längskanten schwalben-



schwanzförmig vorgearbeitet sind und mit letzteren in mit entsprechenden Längsnuthen versehene Stangen eingelegt und durch Pressen in kaltem Zustande vereinigt werden. Die durch Bänder *e* zusammengehaltenen gebogenen Platten *c* werden auf dem Wagen *a* durch mit dem Querhaupt *s* verbundene Zugorgane absatzweise über den feststehenden Dorn *o*, der mit fest anliegenden Gegengesenken *p* versehen ist, gezogen. Nach jedem Vorschub erfolgt dann durch Hochgehen des hydraulisch bewegten Stempels *k* das Umlegen eines entsprechend langen Theiles der Schliefsstangen *q* um die verdickte Kante der Bleche.

Kl. 1b, Nr. 124690, vom 28. October 1899. The Sulphide Corporation, Limited in London. *Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung.*

In dem Behälter *a* rotirt eine Trommel, deren beide Stirnflächen *c d* aus zwei entgegengesetzt magnetisirten Platten aus weichem Eisen bestehen, während



der übrige Theil *b* der Trommel aus nicht magnetisirbarem Material gebildet ist. Auf den Platten *c* und *d* sind Polstücke c^1 d^1 befestigt, die sich nach ihren Enden zu sowohl bezüglich ihrer Breite als auch ihrer Dicke verjüngen. Zweck dieser Einrichtung ist, auf der ganzen Länge der Trommel ein magnetisches Feld von überall gleicher Stärke zu erhalten.

Kl. 1b, Nr. 124691, vom 28. October 1899. The sulphide corporation Limited in London. *Vorrichtung zur nassen magnetischen Aufbereitung.*

Die Magnetspulen *m* und m^1 der magnetischen Trommel sind aufserhalb des Behälters *a* angeordnet und die die Stirnflächen der Trommel bildenden Kerne der Elektromagnete in den Wandungen des Behälters *a* durch Stopfbüchsen abgedichtet. (Hierzu vergl. die vorige Figur.)

Kl. 49i, Nr. 124898, vom 4. Januar 1899. Samuel Heman Thurston in Long Branch (V. St. A.). *Verfahren zum Plattiren eines Metalls mit einem andern.*

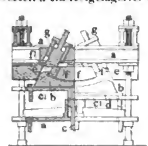
Das Verfahren, welches insbesondere zum Plattiren von Eisen oder Stahl mit Kupfer dienen soll, besteht darin, dafs das zu plattirende Metall (Eisen oder Stahl) zunächst sorgfältig von Rost, Fett u. s. w. gereinigt und dann mit Schlägern (Drähten oder Schnüren), welche an ihren wirksamen Enden ganz oder theilweise aus dem anfzubringenden Metall (Kupfer) bestehen, kräftig und fortgesetzt geschlagen wird, bis die Theilchen des letzteren in die Poren, sowie unterhalb der Oberfläche des zu plattirenden Metalles eingetrieben und mit den Theilchen desselben innig vereinigt sind, und ein amorpher, fest an- und zusammenhaftender, ununterbrochener Ueberzug gebildet ist.

Kl. 7b, Nr. 124824, vom 1. September 1900. Carl Twer sen. in Cöln a. Rh. *Verfahren zur Herstellung geschweifster Röhren kleineren Durchmessers.*

Der schweifswarme, ebene Blechstreifen wird unmittelbar aus dem Ofen durch ein Mundstück vorgebogen und hierauf so schnell zwischen zwei versetzt zu einander liegenden Rollenpaaren ohne Zuhülfenahme eines Dornes hindurchgezogen, dafs er selbst das zweite Rollenpaar noch mit Schweifstemperatur passirt und in einem Zuge vor- und fertiggeschweifst wird.

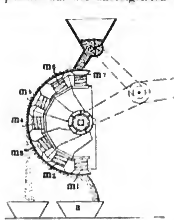
Kl. 7 c, Nr. 124834, vom 12. Februar 1901. George William Green in Derby, Engl. *Maschine zum Umbiegen der Ränder gekrümmter Schmiedeisen- oder Stahlplatten.*

In dem Gestell *a* ist auf dem Bette c^1 in Führungen *d* verschiebbar ein zweckmäfsig aus zwei Hälften bestehender, als Bett für die umzubiegende Platte dienender Block *b* angeordnet, welcher mittels des hydraulischen Kolbens *c* gehoben und gesenkt werden kann. Ueber dem Blocke *b* befindet sich in dem Gestell *a* ein festgelagerter Block *f* von dem Blocke *b* entsprechender Krümmung. Auf dem oberen Blocke *f* führen sich in schwalbenschwanzförmigen Nuthen die durch Stempel *g* bewegbaren Blöcke f^1 und f^2. Die zu biegende und hierbei mit Rändern zu versehende Platte wird auf den in seiner unteren Stellung sich befindenden Block *b* gelegt, welcher sodann durch den Kolben *c* angehoben wird. Hierbei treffen die beiden Hälften *b* gegen die festen Schrägflächen *e* und werden durch diese beim weiteren Hochgehen zu einem zusammenhängenden Bett zusammengeschoben, auf dem die Blechplatte durch den oberen Block *f* gebogen wird. Hiernach werden die beiden Theile f^1 und f^2 niederwärts bewegt und die Ränder gebildet. Durch Niederbewegen des Bettes *b* und Hochgehen der Theile f^1 und f^2 wird die fertig gebogene Blechplatte vollkommen freigelegt.



Kl. 1 b, Nr. 124688, vom 2. April 1899; Zusatz zu Nr. 115808; vergl. „Stahl und Eisen" 1901 S. 475. Georg Kentler und Ferdinand Steinert in Köln a. Rh. *Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Scheidung, insbesondere von schwachmagnetischem Gut.*

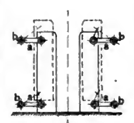
Das Arbeitsgut wird, statt wie bei dem Hauptpatente auf der ansteigenden Seite des Magnetsystems aufgegeben und auf demselben nach aufwärts befördert zu werden, auf dem Gipfel oder der absteigenden Seite des Systems durch den Trichter aufgegeben und wandert nach abwärts, wobei das unmagnetische Material sehr bald in freiem Falle abstürzt, wohingegen die magnetischen Gemengtheilchen durch die Magnete m^7 bis m^1 festgehalten und bis zur untersten Stelle des Magnetsystems in einen besonderen Behälter *a* gefördert werden. Hierbei dreht sich entweder die Trommel mitsammt den Magneten, Leitungsdrähten und dem Collector gegen die feststehenden Bürsten, oder umgekehrt letztere um den feststehenden Collector und die damit verbundenen Drähte und Magnete.



Kl. 7b, Nr. 124367, vom 1. October 1899. Albert Schmitz in Düsseldorf. *Verfahren zur Herstellung von Rohren, deren Wandungen aus mehreren zusammengeschweifsten Lagen bestehen.*

Eine Platte wird durch Ziehen durch einen Trichter in bekannter Weise zu einem Rohre geformt, dessen Ränder durch Schweifsen vereinigt werden. Dann wird über das so gebildete Rohr in gleicher Weise eine zweite Platte zu einem Rohre geformt. Die Ränder werden zweckmäfsig gegen die des inneren Rohres versetzt und gleichfalls verschweifst. Dieses Verfahren kann beliebig oft wiederholt werden, worauf schliefslich die einzelnen Rohre untereinander z. B. durch Schweifsen fest verbunden werden.

Kl. 7 b, Nr. 124820, vom 12. Januar 1900. Gesellschaft für Mehrtens' Wasserrohr-Feuerungs-Roste m. b. H. in Berlin. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von hohlen Roststäben.*

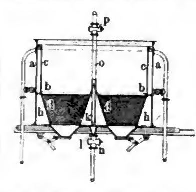


Ein in bekannter Weise gewalztes **U**-förmiges Profileisen *b* wird zunächst zwischen zwei Schleppwalzen *d* oder feststehenden Backen hindurchgeführt, zwischen denen ein festliegender Dorn *c* angeordnet ist, und hier vorgebogen. Darauf folgt zwischen ähnlichen Walzen das Schliefsen des keilförmigen Hohlstabes. Zweckmäfsig wird das Fertigkaliber direct hinter dem Vorkaliber aufgestellt, um das Profileisen in einem Arbeitsgange fertigzustellen. Die verbleibende Längsnaht wird durch Schweifsen oder Vernieten geschlossen.

Kl. 49 f, Nr. 124768, vom 9. Februar 1900. Zusatz zu Nr. 121256, vergl. „Stahl und Eisen 1901" S. 939. C. Prött in Hagen i. W. *Schmiedegesenk.*

Das leichte Ausheben der Schmiedestücke aus den Gesenken wird nach vorliegendem Zusatzpatent dadurch erreicht, dafs man, anstatt die einzelnen Backen um die äufsere untere Kante drehbar anzuordnen, namentlich bei hohen Gesenken, die Backen durch Gelenkstücke *a a*, welche um die festen Punkte *b b* drehbar sind, führt, so dafs dieselben beim Heben die in der Zeichnung punktirte Lage erhalten.

Kl. 1a, Nr. 124689, vom 5. Mai 1900. Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk bei Köln a. Rhein. *Verfahren und Vorrichtung zum Beseitigen von Lettenschichten und zum beschleunigten Entwässern von Feinkohle in Trockenthürmen.*



In den aus vollen Blechen erbauten Behälter *a* ist ein zweiter Behälter aus durchlochten Blechen eingebaut, der in seinem oberen Theile dem Behälter *a* gleichgerichtete Wände *c* und in seinem unteren Theile trichterförmig sich verjüngende Wände *d* besitzt. Durch **I**-Eisen *b* sind die die Trichter *d* umgebenden Räume nach oben hin abgeschlossen. Im Boden des Behälters *a* ist ein sich nach oben erweiterndes Ablafsrohr *l* mit Hahn *n* vorgesehen; von oben ragt in dasselbe ein sich düsenförmig verjüngendes Rohr *o* mit Hahn *p* hinein.

Nach Füllen der inneren Behälter mit lettenreichen Feinkohlen läfst man nach Abschliefsen des Rohres *l* von unten durch Rohr *o* einen Wasserstrom ein, der die Feinkohle durchdringt und die vorhandenen Lettenschichten zerstört. Nunmehr wird Hahn *n* geöffnet, wodurch der aus Rohr *o* austretende Wasserstrom, der nun durch Rohr *l* ausströmen kann, saugend wirkt und durch Evacuirung der Räume *h* und *k* die Entwässerung der Feinkohle wesentlich befördert.

Oesterreichische Patente.

Kl. 10, Nr. 5647. Camillo Melhardt in Wesseln (Böhmen). *Verfahren, um Brennmaterialien gegen die Einwirkung der Atmosphärilien zu schützen.*

Kohle oder verwandte Brennstoffe, die nach der trockenen Destillation, durch die sie von Wasser und Sauerstoff befreit wurden, diese Körper von neuem in sich aufnehmen, werden sofort nach beendeter Destillation mit Oelen oder anderen Fetten imprägnirt. Derartig behandelte Brennstoffe sollen weder Sauerstoff noch Wasser u. s. w. beim Lagern von neuem aufnehmen können.

Kl. 18, Nr. 5488. Theodor Jarchovsky in Königshof bei Bernau (Böhmen). *Apparat zum Reinigen der Hochofengichtgase.*

In dem Behälter *a* sind jalousieartig übereinander Wände *d* vorgesehen. Der Behälter ist oben mit einer verschliefsbaren Beschickungs-Vorrichtung *b* und unten mit einem Schieber *h* versehen. Der Raum zwischen den beiden Jalousiewänden ist mit granulirter Hochofenschlacke gefüllt. Die Gichtgase treten durch den Stutzen *f* ein, passiren den Schlackensand *e*, von dem ihr Gehalt an Gichtstaub zurückgehalten wird, und verlassen den Apparat durch *g*. Der Schlackensand, welcher von Zeit zu Zeit erneuert werden mufs, kann durch Spritzrohre *c c* befeuchtet werden.

Kl. 10, Nr. 4612. Willy Eydam in Teplitz (Böhmen). *Verfahren zum Brikettiren von Braunkohle.*

Die Braunkohle wird mit feingepulvertem ungelöschten Kalk und Theer, zweckmäfsig in erwärmtem Zustande, innig vermischt und sodann zu Briketts geprefst.

Kl. 10, Nr. 4945. Moses Waissbein in St. Petersburg. *Verfahren und Ofen zur Brikettirung.*

Das Verfahren bezweckt, Kohle, Koks, Erze u. s. w. mittels fester Steinkohle durch Erhitzen zu brikettiren und zwar geschieht dies, um die reducirende Wirkung der beim Erhitzen aus der Kohle sich entwickelnden Gase möglichst auszunutzen, in einer geschlossenen Ofenkammer oder Retorte, entweder durch äufsere Beheizung oder durch heifse, keinen freien Sauerstoff enthaltende Gase, die in die Retorte oder dergleichen eingeführt werden.

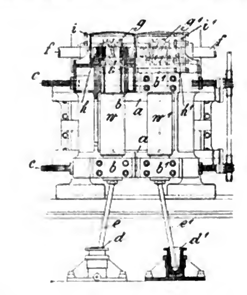
Kl. 18, Nr. 5491. August Wagener in Berlin. *Verfahren und Apparat zur Entfernung von Flugstaub aus Hochofen- und anderen Gasen.*

Die unreinen Gase werden durch einen Raum geführt, in dem eine bestimmte Luftverdünnung unterhalten wird. Hierdurch wird ein Niederschlagen des in den Gasen enthaltenen Wasserdampfes bewirkt; die sich bildenden Wassertröpfchen reifsen die Staubtheilchen an sich und fallen nieder. Dieser Vorgang wird dadurch noch unterstützt, dafs von oben in den Behälter in bekannter Weise zerstäubte Flüssigkeit eingeführt wird. Die Luftleere wird durch ein Gebläse hergestellt, welches in die Gasleitung hinter dem Reinigungsraume eingeschaltet ist und gleichzeitig zur Bewegung der Gase dient.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 664 645. Julian Kennedy in Pittsburg, Pa., V. St. A. *Walzwerk.*

Das Walzwerk hat ein Paar verticale Walzen *w w'* und dahinterliegend ein Paar horizontale Walzen. Die Umfläche der letzteren ist in der Mitte glatt, während an den Enden sich verticale Kaliber befinden. Die verticalen Walzen sind so weit seitwärts verschiebbar, dafs jene Kaliber zugänglich werden, so dafs man z. B. zunächst einen Ingot mit beiden Walzenpaaren streckt und, nach Oeffnung des verticalen Paares, mit den Kalibern der horizontalen weiter arbeiten kann. Auch kann das horizontale Paar ohne das verticale gebraucht werden. Die Einrichtung zum Verschieben



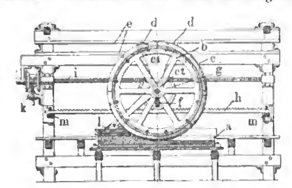
und Antreiben der verticalen Walzen ist folgende: *a* sind horizontale, am Gerüst angebrachte Gleitführungen für die Lagergehäuse *b* und *b'*, *c* Schrauben mit Rechts- und Linksgewinde, welche die Gehäuse von und zu einander bewegen. *d* und *d'* sind hydraulische Kolben mit gleichbleibendem Druck, welche durch *e e'* das Gewicht der Walzen *w w'* ausbalanciren. *f* sind zwei (sich deckende) Antriebswellen für die Walzen, *g g'* sind zwei mit Feder und Nuth auf *f* geführte Schneckenpaare mit Rechts- und Linkswindung, je eine Schnecke *g* und *g'* vor, eine hinter den Schneckenrädern *h h'*, so dafs letztere in einander entgegengesetztem Sinne angetrieben werden und zwar jedes der Räder an zwei gegenüberliegenden Seiten seines Umfanges. *i i'* sind Gehäuse, mit *b b'* verschiebbar, *k k'* (*k'* nicht sichtbar) Schmiermittelbehälter.

Nr. 665919. Claude C. Loder in Denver, Co., V. St. A. *Vorrichtung zum Niederschlagen von Flugstaub und Gasen für Röstöfen.*

Die Röstgase werden durch einen gemauerten Kanal geführt, in welchem in gewissen Abständen in Querrichtung flache Kästen aus Metall aufgestellt sind, die den Kanalquerschnitt der Breite nach völlig, der Höhe nach nicht ganz ausfüllen. Die Kästen sind durch Verbindungsröhren zu einem System vereinigt, durch welches kalte Luft oder Wasser circulirt. Dadurch, dafs bei den aufeinander folgenden Kästen einmal der Abstand zwischen dem oberen Rande des Kastens bis zur Kanaldecke, beim nächsten der Abstand vom unteren Rande zum Kanalboden durch Scheidemauern verschlossen ist, werden die Röstgase gezwungen, zwischen dem ersten und zweiten Kasten aufzusteigen, zwischen dem zweiten und dritten abwärts zu gehen u. s. w. und in Berührung mit den kalten Metallwänden Dämpfe und Flugstaub niederzuschlagen. Am Ende des Kanals gehen die Gase durch einen nach Art einer Gasuhr eingerichteten, zugleich als Exhaustor wirkenden Wäscher, wo weiterer Flugstaub abgeschieden wird. Aus dem Wäscher entweichende schweflige Säure kann einem Schwefelsäuresystem zugeführt werden.

Nr. 665802. Jacob B. Ruff und Philipp J. Trüb in Landsdall, Pa., Ver. St. A. *Formmaschine.*

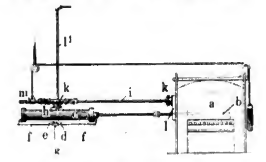
a ist der Formkasten, welcher mit Sand gefüllt wird, *b* das Formrad, an dessen Umfang das bezw. die Modelle *c* fortlaufend angebracht sind, c^1 ist ein mit Rädern *d* zwischen Schienen *e* laufendes herabhängendes



Gestell, mit einer senkrechten Schlitzführung c^2 für das Achsenlager von *b*, welches durch Feder *f* abwärts gedrückt wird. Zahnrad *g* sitzt mit dem Formrade *b* auf derselben Achse und greift in die zugehörige am Maschinengerüst befestigte Zahnstange *h* ein. *i* ist eine durch Wendegetriebe *k* in beiderlei Sinne drehbare Schraube, auf welcher eine am Gestell c^1 befestigte Mutter schraubt. *l* ist ein an c^1 befestigter Schuh zur Abgleichung des Sandes. Wenn der Formkasten eingesetzt wird, steht das Formrad *b* rechts und wird nach Einrücken von *k* nach links bewegt, wobei es in den Sand die gewünschte Form eindrückt. Die Drehung von *b* ist durch Eingriff des Zahnrades *g* auf der Zahnstange *h*, welche auf Federn *m* gelagert ist, gesichert.

Nr. 665876. Robert A. Carter in Pittsburg, Pa., V. St. A. *Mechanische Puddelvorrichtung.*

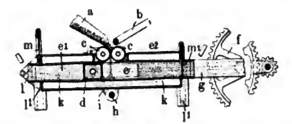
a ist ein Puddelofen, *b* das Puddelwerkzeug, welches durch den Prefsluftcylinder *c* hin und her bewegt wird, *d* ist der Steuerhahn für die Prefsluft; lose mitgenommen von zwei Fingern *e*, welche mittels des Hebelwerkes *f*, dem Spiel des Kolbens entsprechend, hin und her geschoben werden. Die Finger *e* sitzen an einer Muffe *g*, welche so gedreht werden kann, dafs *e* aufser Eingriff mit dem Hahn *d* ist, letzterer also von Hand gesteuert werden kann. *c* ist durch Kugelgelenk *h* an der Stange *i*, letztere mit Kugelgelenk *k* an der Arbeitsschiebethür *l* be-



festigt und mit Seil und Gegengewicht bei *m* aufgehängt. Gelenk *h* ist nicht starr an der Stange *i* befestigt, sondern an der auf letzterer federnd verschiebbaren Muffe *k*, für den Fall, dafs das Puddelwerkzeug im Ofen irgendwie festkommt. Die beschriebene Anhängung ermöglicht, das Puddelwerkzeug *b* auf leichte Weise in senkrechter Richtung und seitlich zu verschieben. l^1 ist der Schlauch zur Zuführung von Prefsluft.

Nr. 665978. Warren A. Patterson in Dallas, Tex., V. St. A. *Vorrichtung zur Herstellung von Briketts.*

a ist eine Zuführung für den festen, *b* für den flüssigen Brennstoff (Bindemittel). Ersterer wird zwischen Walzen *c* zerkleinert und mit letzterem gemischt, das Gemisch durch den hin und her gehenden Kolben *d* abwechselnd in der Kammer e^1 oder e^2 geprefst. Seine Bewegung erhält der Kolben von dem Getriebe *f* mittels Kurbelstange *g*. Der mittlere Theil *e* der Kammer hat seitliche Oeffnungen, durch welche der Kreuzkopf hindurchgreift, und welche



durch an letzteren befestigte gleitende Wangen stets verschlossen gehalten werden. Der Kolben *d* nimmt den um *h* schwingenden Hebel *i* mit, so dafs mittels Stangen *k* die Kniehebel *l* bewegt werden, deren Endpunkt l^1 in Gradführungen auf und ab beweglich ist und die Messer an m^1 niederführt, wenn der Kolben nach vollbrachter Pressung nach der anderen Seite hingeht, auf welcher in diesem Augenblick das Messer hinaufgeht. Die Kammern e^1 e^2 sind durch verticale Scheidewände getheilt. Das Rohr *b*, die Walzen *c*, die Decke und der Boden der Kammer e^1 und e^2 sowie der Kolben *d* sind doppelwandig und werden mit heifsem Wasser oder Dampf geheizt, sofern der flüssige Brennstoff ein bei gewöhnlicher Temperatur fester Körper ist.

Nr. 665790. Theodor Ledermüller in Lemberg-Podzamcze, Oesterreich-Ungarn. *Röhrenwalzwerk.*

Arbeitet nach dem Princip des Mannesmannschen Röhrenwalzverfahrens.

Statistisches.

Erzeugung, Ein- und Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reiche (einschl. Luxemburg) in 1901.

Tonnen zu 1000 Kilo.

(Erzeugung nach der Statistik des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller; Ein- und Ausfuhr nach den Veröffentlichungen des Kaiserl. Statistischen Amtes.)

	Erzeugung*	Einfuhr			Ausfuhr			Mehr-Einfuhr	Mehr-Ausfuhr
		Roheisen	Bruch- u. Alteisen	Summe	Roheisen	Bruch- u. Alteisen	Summe		
Januar	695 212	33 445	6 339	39 784	10 795	9 048	19 843	19 941	—
Februar	624 208	16 030	1 903	17 933	9 263	6 579	15 842	2 091	—
März	672 595	19 396	3 452	22 848	8 079	8 232	16 311	6 537	—
April	651 944	29 546	3 489	33 035	7 317	6 632	13 949	19 086	—
Mai	676 774	33 889	3 341	37 230	8 936	8 989	17 925	19 305	—
Juni	633 046	27 688	1 830	29 518	12 571	8 316	20 887	8 631	—
Juli	649 539	29 654	1 538	31 192	10 976	11 082	22 058	9 134	—
August	643 321	15 918	1 017	16 935	11 054	12 305	23 359	—	6 424
September	625 220	17 783	499	18 282	17 297	11 219	28 516	—	10 234
October	645 127	19 176	516	19 992	16 832	18 492	35 324	—	15 332
November	627 356	13 143	985	14 428	17 930	25 356	43 286	—	28 858
December	641 545	11 235	1 454	12 689	19 398	27 149	46 547	—	33 858
in 1901	7 785 887	267 503	26 363	293 866	150 448	153 399	303 847	84 725	94 706
							Mehrausfuhr	9 981	

Unter der Voraussetzung, dafs die Bestände an Roheisen auf den Hochofenwerken und die ganz unbekannten Vorräthe an Roh- und Alteisen auf den Hüttenwerken in den einzelnen Jahren nicht zu grofse Differenzen aufzuweisen hätten, würde sich aus den Ziffern der Production, der Ein- und Ausfuhr der Verbrauch von Roh- bezw. Bruch- und Alteisen in Deutschland berechnen lassen zu:

	Erzeugung t	Mehreinfuhr t	Mehrausfuhr t		Verbrauch t
in 1901	7 785 887	0	9 981	=	7 775 906
„ 1900	8 422 842	636 589	0	=	9 059 431
„ 1899	8 143 132	440 599	0	=	8 583 731
„ 1898	7 312 766	135 417	0	=	7 448 183
„ 1897	6 889 067	332 099	0	=	7 221 166
„ 1896	6 360 982	144 263	0	=	6 505 245
„ 1895	5 788 798	0	20 547	=	5 768 251
„ 1894	5 559 322	0	20 522	=	5 538 800
„ 1893	4 953 148	55 545	0	=	5 008 693
„ 1892	4 937 461	37 956	0	=	4 975 417
„ 1891	4 641 217	79 025	0	=	4 720 242
„ 1890	4 658 451	246 858	0	=	4 905 309
„ 1889	4 524 558	164 586	0	=	4 689 144
„ 1888	4 337 421	51 715	0	=	4 389 136
„ 1887	4 023 953	0	108 905	=	3 915 048
„ 1886	3 528 658	0	133 429	=	3 395 229
„ 1885	3 687 434	0	27 089	=	3 660 345
„ 1884	3 600 612	0	1 506	=	3 599 106

Zuverlässiger ist die Methode, aus den Eisen- und Stahlfabricaten (Stabeisen, Schienen, Bleche, Platten, Draht u. s. w., Gufswaaren u. a.) mit den entsprechenden Aufschlägen für Abbrand u. s. w. den Verbrauch an Roheisen zu berechnen; dieser Nachweis kann jedoch für 1901 erst nach Erscheinen der officiellen Montanstatistik (Anfang December 1902) beigebracht werden.

---

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 3 S. 171.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein der Montan-, Eisen- u. Maschinen-Industriellen in Oesterreich.

Dem vom Ausschufs in der XXVII. ordentlichen Generalversammlung am 14. December 1901 erstatteten Rechenschaftsbericht entnehmen wir Folgendes:

„Wenn auch mit der Ueberreichung des Gutachtens, welches der Verein im Vorjahre über die Revision des österreichisch-ungarischen autonomen Zolltarifes an das Handelsministerium erstattet hat, naturgemäfs eine Pause in der Erörterung dieses wichtigen Gegenstandes nach aufsen hin eingetreten ist, hatte der Vereinsausschufs doch fortgesetzt Gelegenheit, sich mit der Entwicklung dieser Frage zu beschäftigen und nahm den Beginn der Berathungen des neuen autonomen Zolltarifes in den Handelskammern und im Industrierathe zum Anlasse eines näheren Vorschlages hinsichtlich der Ausgestaltung des Veredlungsverkehrs in Producten der Eisen- und Maschinenindustrie. Um das heute äufserst schwerfällige und unsichere Vormerkverfahren im Veredlungsverkehr zu verallgemeinern und zu vereinfachen, hat der Vereinsausschufs dem Handelsministerium vorgeschlagen, mit Ausnahme gewisser Fälle den Identitätsnachweis des ein- und ausgeführten Materials fallen zu lassen und die Zollbefreiung ganz allgemein für generell und quantitativ gleiche Einfuhrmengen von Eisenmaterialien zuzugestehen, welche vorher in Gestalt von Eisenwaaren, Maschinen oder Fahrzeugen ausgeführt worden sind, ohne Rücksicht darauf, ob die letzteren aus in- oder ausländischem Material bestanden. Das Ergebnifs der Berathungen des autonomen Zolltarifes in den Handelskammern und im Industrierathe, welche wenigstens vorläufig ihren Abschlufs gefunden zu haben scheinen, ist leider rücksichtlich der Eisen- und Maschinenzölle nicht vollständig im Einklange mit den Vorschlägen, welche die zu einem einstimmigen Abschlusse gebrachten Verhandlungen im Schofse des Vereines ergeben haben. Weder die Handelskammern, noch auch der Industrierath haben sich damit befafst, die für jedes Fabricat nach dessen Productionsbedingungen und in- und ausländischen Absatzverhältnissen nothwendigen Minimalzölle zu ermitteln, unter welche bei den Vertragsverhandlungen nicht herabgegangen werden soll, sondern nur ein starres autonomes Zollschema aufgestellt, welches nur eine obere, nicht aber auch die für den Fall des Abschlusses von Handelsverträgen praktisch allein bedeutsame Grenze nach unten festsetzt. Der Regierung wurden nicht jene Zollsätze mitgetheilt, welche die österreichische Industrie fordern mufs, um sich den einheimischen Markt möglichst zu sichern, sondern diejenigen Zollsätze, welche in dem nur als Ausgangspunkt der Handelsverträge dienenden neuen autonomen Zolltarife aufgestellt werden sollen. Dies ist in einem Zeitpunkte geschehen, in welchem über die autonomen Tarife des Auslandes, insbesondere Deutschlands, noch nichts Concretes bekannt war, und die Vorschläge der Handelskammern und des Industrierathes konnten daher nur unter der Voraussetzung verstanden werden, dafs sich in den autonomen Zolltarifen des Auslandes, insbesondere Deutschlands, nichts Wesentliches ändern werde.

In engem Zusammenhange mit den zollpolitischen Verhältnissen steht auch die Frage der internationalen Frachttarife, welche den Vereinsausschufs auch im abgelaufenen Jahre wie schon früher und zwar diesmal namentlich im Verhältnisse zu Ungarn beschäftigte und von dem Delegirten des Vereins im Staatseisenbahnrathe und im Industrierathe wirksam vertreten wurde.

Aus Anlafs wiederholter Beschwerdefälle der im Verein vertretenen Industriezweige hat der Industrierath ferner beschlossen, an die Regierung das Ersuchen zu richten, im Verordnungs- eventuell Gesetzgebungswege dafür Vorsorge zu treffen, dafs bei Vergehung von Arbeiten und Lieferungen zu öffentlichen Zwecken die inländische Industrie in der gebührenden Weise berücksichtigt werde. Die im Vorjahre angeregte Idee einer vom Vereine einzurichtenden Productions-Statistik der österreichischen Eisenindustrie wurde im Ausschusse weiter verfolgt und nach eingehendem Studium der Anlage der ausländischen, insbesondere der deutschen Productionsstatistik ein vorläufiger Entwurf für die Einrichtung einer österreichischen Productionsstatistik unter Beschränkung auf die wichtigsten Massenartikel der Eisenindustrie ausgearbeitet. Infolge einer Einladung der Wiener Börsenkammer entsendete der Vereinsausschufs drei Mitglieder in die Enquête zum Zwecke der Aufstellung von Usancen für den Handel in Mineralkohlen; das Ergebnifs dieser Enquête waren Specialusancen für den Handel in Mineralkohlen an der Wiener Waarenbörse, welche ein Compromifs zwischen den interessirten drei Gruppen der Kohlenproducenten, Händler und Consumenten und gewissermassen eine Codification des reellen Kohlenhandels darstellen. Für Streitfälle aus Kohlenlieferungsverträgen wurde von der Wiener Börsenkammer eine fachmännische Ergänzung des Schiedsgerichtes der Wiener Waarenbörse in Aussicht genommen.

Eine weitere, die Montanindustrie betreffende Action wurde veranlafst durch die Regierungsvorlage über den Neunstundentag für die beim Kohlenbergbau in der Grube beschäftigten Arbeiter. In einer Petition an die beiden Häuser des Reichsrathes warnte die Vereinsleitung im Interesse der kohlenproducirenden wie der kohlenconsumirenden Industrie in eindringlichster Weise vor einem derartigen einseitigen Vorgehen der österreichischen Gesetzgebung und führte die schwerwiegendsten wirthschaftlichen Bedenken gegen die Folgen einer solchen gesetzlichen Einschränkung an. Dieser ernste Appell verhallte in dem nur von politischen Momenten beherrschten Abgeordnetenhause wirkungslos, und auch im Herrenhause gelangte die Regierungsvorlage, wenn auch nur mit der knappen Majorität weniger Stimmen, zur verfassungsmäfsigen Annahme. So wird nun dieses Gesetz am 1. Juli 1902 in Kraft treten und der Mehrzahl der Kohlenwerke wirthschaftliche Einbufsen und Störungen der Arbeitsverhältnisse, den Arbeitern aber kaum jene Vortheile bringen, welche sie von der theilweisen Verwirklichung des socialdemokratischen Achtstundentages erhoffen. Eine wesentliche Verschärfung des Gesetzes brachte noch in letzter Stunde die vom Regierungstische verkündete Interpretation der Berechnung der neunstündigen Schicht dadurch, dafs die Ausfahrt der Belegschaft nicht mehr, wie in den meisten Revieren bisher üblich in die Schichtdauer eingerechnet werden soll. Bei allen gröfseren Gruben, bei welchen die Ein- und Ausförderung der Mannschaft je eine Stunde oder mehr in Anspruch nimmt, würde daher der Grubenarbeiter nach der angekündigten Auslegung des Gesetzes durch die Regierung nicht neun, sondern höchstens acht Stunden in der Grube zubringen und daher in dieser 8 stündigen Schicht kaum

eine effective Arbeitszeit von mehr als 6 Stunden erreichen. Mag es einem besonders qualificirten Arbeiter vielleicht möglich sein, in dieser Zeit dasselbe zu leisten wie in einer längeren Schicht, dem Gros der Grubenarbeiter kann eine derart verkürzte Schicht nichts Anderes bringen als eine Minderung der Leistung und infolgedessen auch des Verdienstes. Bei einer Kohlenconjunctur wie die gegenwärtige wird dieser Ausfall aber keinesfalls durch einen höheren Einheitslohn für die verminderte Leistung ausgeglichen werden können.

Weiter befafste sich der Vereinsausschufs auch mit der im Reichsrathe eingebrachten Regierungsvorlage des Gesetzes, betreffend die Pensionsversicherung der Privatbeamten, sowie mit zwei vom Handelsministerium zur Begutachtung vorgelegten Gesetzentwürfen, 1. den Schutz gegen unlauteren Wettbewerb und 2. einige diesbezügliche Abänderungen und Ergänzungen der Gewerbeordnung betreffend.

Der Mitgliederstand hat sich im abgelaufenen Jahre durch den Beitritt von drei gröfseren Maschinenfabriken auf 88 Vereinsmitglieder mit einer nach dem Stande pro Ende December 1900 angegebenen Belegschaft von rund 94 800 (+ 1555) Arbeitern erhöht."

Referate und kleinere Mittheilungen.

Ein neuer Stahl (D. R.-P. Caspar & Oertel).

Das Bestreben, einen nach dem Härten und Anlassen ausnahmsweise zähen, festen und elastischen Tiegelgufsstahl herzustellen, veranlafste den Hütteningenieur Carl Caspar schon vor etwa 20 Jahren in Cannstatt zu eingehenden Versuchen. Von allen angewandten Legirungen zeigten diejenigen mit Chrom die meiste Aussicht auf Erfolg, nur trat hier in diesem Falle der sehr nachtheilige Mangangehalt und besonders aber das peinlich genaue Einhalten des entsprechenden Kohlenstoffgehaltes störend auf. Das brachte Ingenieur Caspar auf den Gedanken, den Kohlenstoff zum gröfsten Theil durch ein ihm verwandtes, nicht so intensiv härtendes Element zu ersetzen. Hier aber konnte nur Bor oder Silicium in Frage kommen; ersteres zeigte sich sofort als viel zu kostspielig, letzteres dagegen ergab unter Zuhülfenahme von Kaliumbichromat ein sehr ermuthigendes Resultat.

Das deutsche Reichspatent vom 23. October 1901 lautet auf einen manganarmen, gegebenenfalls auch etwas Nickel enthaltenden Chrom-Siliciumstahl. Derselbe kann in verschiedenen Abstufungen je nach Wunsch hergestellt werden, doch kommen in der Hauptsache 4 Gruppen in Betracht und zwar Stufe 1a und 1b mit vorwiegendem Siliciumgehalt, Stufe 2 mit gleichem Gehalt an Silicium und Chrom und endlich Stufe 3 mit vorwiegendem Chrom- und gleichzeitig etwas Nickelgehalt.

Im natürlichen geschmiedeten oder gewalzten Zustand verhalten sich alle 4 Gruppen ganz gleich wie die gewöhnlichen milden Stahlsorten, sie lassen sich leicht warm und kalt verarbeiten; werden sie aber auf die übliche Weise gehärtet und dann je nach Bedarf wieder angelassen, so werden sie nach den Resultaten der nachstehenden Tabelle zu einem aufserordentlich zuverlässigen und zugleich festen Constructionsmaterial für den Maschinenbau, die Waffentechnik, die Drahtseil- und Federnfabrication und noch viele andere Fabricationszweige. Bekanntlich ist ein derartiges Material um so vorzüglicher, je gröfser dessen Bruchfestigkeit und Elasticitätsgrenze ist und je beträchtlicher die dazwischen liegende Contraction bei mäfsiger aber immer noch sehr wahrnehmbarer Dehnung sich zeigt.

Der Stahl nach D. R.-P. Caspar & Oertel weist in seinen 4 Gruppen folgende Durchschnittsresultate auf:

Gruppe oder Stufe Nr.	Elasticitätsgrenze	Bruchfestigkeit kg/qmm	Dehnung %	Contraction %
1a	135	145	8	25
1b	166	197	0,6	1
2	160	180	5,0	32
3	155	170	7,0	36

Zerreifsversuche sind im mechanisch-technischen Laboratorium der königl. technischen Hochschule in München angestellt worden und an dieselben haben sich Prüfungen der Maschinenbau-Gesellschaft Humboldt in Kalk bei Köln angeschlossen. Der Stahl hat sich als hart und aufserordentlich fest, dabei aber zäh erwiesen, während die bisher bekannten besten Constructionsmaterialien — zu diesen zählen auch gewisse besonders vorzügliche Stahlsorten — ihre Zähigkeit schon längst verloren haben bei Festigkeitsgraden, die noch weit unter denjenigen des Patentstahles liegen. Die meisten seither bekannten Constructionsstähle verlieren bei einer Bruchfestigkeit von mehr als 130 kg auf das Quadratmillimeter fast jede Spur von Dehnung und Contraction und brechen kurzweg ab.

Das Härten des Patentstahles geschieht in der üblichen Weise ebenso das Anlassen; es fällt bei der grofsen Zähigkeit des Materials jede Gefahr des Reifsens oder Springens fort. Die Stahlgegenstände werden daraus mit nicht mehr Zeit und Arbeitsaufwand als seither dargestellt und erhalten durch einen einfachen Härtungs- und Nachlafsprocefs die vierfache Zuverlässigkeit und Dauerhaftigkeit der seitherigen stählernen Constructionstheile, oder sie können vielfach leichter und kleiner gewählt werden, als diese. Was dies für den Techniker bedeutet, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden.

Für die Herstellung empfiehlt sich das Tiegelschmelzverfahren, welches hierfür immer das zuverlässigste bleiben wird. Die Tiegelschmelzöfen mit Gasfeuerung nach Siemens sind die geeignetsten; ihnen verdankt der Patentstahl erst seine Lebensfähigkeit, wie er andererseits diesem Betriebszweige der modernen Eisenhüttentechnik wieder erhöhte Bedeutung geben dürfte. Allerdings werden nur erstklassige Stahlwerke, denen alle modernen Hülfsmittel zu Gebote stehen, hier grofse Erfolge erzielen, da das Verfahren eine fortlaufende strenge wissenschaftliche Controle der Erzeugung des neuen Materials erfordert.

Kruppscher Werkzeugstahl für Schnellbetrieb.

Unter diesem Titel macht die „Zeitschrift für Werkzeugmaschinen und Werkzeuge" einige Angaben über die Fabrication und Verwendung dieses neuen Specialstahls, welchen wir Folgendes entnehmen:

Die charakteristische Eigenschaft dieses Stahls ist seine aufserordentliche Härte, die selbst bei starker Erwärmung der Schneide nicht verschwindet. Ferner soll derselbe zäher als ähnliche für den Schnellbetrieb gelieferte Erzeugnisse sein. Die Temperatur beim Härten ist hohe Weifsgluth, wobei darauf zu achten ist, dafs der Stahl nicht zu lange im Schmiedefeuer bleibt. Unmittelbar nach Erreichung der Weifsgluth-

hitze läfst man den Meifsel an der Luft erkalten. Der Vortheil dieses Stahls soll in der im Vergleich zur früheren Arbeitsweise stark erhöhten Schnittgeschwindigkeit liegen, welche bei stark construirten Drehbänken eine Steigerung der früher normalen Leistung auf das 4- bis 6fache erlaubt. So soll die Drehgeschwindigkeit bei Gufseisen bis auf 35 m, bei Flufseisen und Stahl von 40 bis 50 kg Festigkeit bis auf 40 m, bei Stahl von 60 bis 70 kg Festigkeit bis auf 15 m i. d. Minute erhöht werden. Der Kruppsche Werkzeugstahl für Schnellbetrieb ist auch für Hobel- und Stofsstähle mit Vortheil verwendbar. Da er nach dem Ausglühen ohne Schwierigkeit bearbeitet werden kann, ist er auch für rasch arbeitende Fräser, Bohrer und dergleichen geeignet. Zum Zwecke der Härtung werden die fertig bearbeiteten Fräser in Gefäfse eingesetzt und mit feingemahlenem Holzkohlenpulver umstampft. Das Ganze wird in einem Härteofen so lange erhitzt, bis der Fräser weifsglühend geworden ist. Der Fräser wird hierauf herausgenommen und im Luftstrom erkaltet, wobei er zweckmäfsigerweise ununterbrochen um seine Achse gedreht wird. Nach dem Erkalten wird der Fräser geschliffen und ist dann gebrauchsfähig. Den Alleinverkauf des Kruppschen Werkzeugstahls hat die Firma Robert Zapp in Düsseldorf übernommen.

Ueber den Zustand des Siliciums in Eisengufs und geringhaltigem Ferrosilicium

hat P. Lebeau in den „Comptes rendus" der Pariser Akademie vom 9. December 1901 folgende Mittheilung veröffentlicht, in deren Einleitung er darauf hinweist, dafs eine Entscheidung dieser Frage durch die Arbeiten von Osmond, Le Chatelier, Carnot und Goutal, sowie Stead noch nicht erbracht worden ist. Osmond meint, dafs sich zwar Silicium mit Eisen unter Wärmeentwicklung chemisch verbinden kann, dafs aber diese Verbindung durch einen Ueberschufs von Eisen wieder gelöst werde und nur bei genügendem Siliciumdruck in der Legirung bestandfähig sei; Le Chatelier nimmt in Analogie mit den Vorgängen in vielen anderen Legirungen an, dafs das Silicium im Stahl nicht im Zustande einer chemischen Verbindung isolirt sei, sondern sich im Zustand homogener Mischung, fester Lösung oder isomorpher Mischung, so wie der Härtungskohlenstoff befinde; Carnot und Goutal sprechen sich, weil sie keine bestimmte Siliciumverbindung aus den gewöhnlichen silicirten Gufseisen isoliren konnten, dahin aus, dafs sie zu dem Glauben gelangt seien, dafs entweder die Erkaltung eine Zersetzung der Siliciumverbindung Si Fe zur Folge habe oder letzteres mit überschüssigem Eisen eine feste Lösung oder homogene Mischung eingehe; Stead endlich ist der Meinung, dafs sich alles Silicium im Zustande fester Lösung im Eisen befinde, das seine gewöhnliche Gestalt in sehr guter Entwicklung bewahre.

Auch Lebeau fand in den Rückständen der mit den verschiedenartigsten Lösungsmitteln behandelten silicirten Gufseisen keine Verbindung von Eisen mit Silicium, und demnach lehrte ihn diese Untersuchung, sowie diejenige der Eigenschaften bestimmter Eisensilicide, dafs das Silicium im Gufseisen im Zustande der Verbindung mit Eisen nach der Formel $SiFe_2$ existire. Durch methodische Prüfung der Rückstände von Lösungen mit Salpetersäure oder mit dem Doppelchlorid von Kupfer und Kalium erkannte er leicht, dafs sich da das gesammte Silicium gebunden vorfinde. Durch Vorversuche hatte er sich versichert, dafs gegen diese Reagenzien amorphes Silicium, selbst in ganz feiner Vertheilung, ganz unempfindlich ist, denn trotz 12stündiger Erwärmung von genau abgewogenem, sehr leichtem amorphem Siliciumpulver, das nach der Methode von Vigouroux hergestellt war, in den genannten Lösungsmitteln, wurde kein Gewichtsverlust an jenem gefunden, während andererseits in den Rückständen der mit denselben Reagenzien hergestellten Lösungen von Gufseisen kein feines Silicium enthalten war; also kann kein Zweifel darüber herrschen, dafs das Silicium im Gufseisen nicht frei, sondern in Gestalt einer Verbindung vorhanden ist.

Um die Art dieser Verbindung von Eisen und Silicium zu ermitteln, wurde eine Reihe von Versuchen ausgeführt, um zunächst die Bildung bestimmter Eisen-Silicium-Verbindungen und insbesondere deren Verhalten bei Aenderung der Bildungsumstände, nämlich der Mengenverhältnisse von Kupfer, Eisen und Silicium zu studiren; dabei wurde niemals eine Eisen-Silicium-Verbindung erhalten, die eine geringere Menge von Silicium erfordert hätte, als die, welche nach der Formel $SiFe_2$ verlangt wird. Die einzig gelungenen waren nämlich zusammengesetzt nach den Formeln Si_2Fe, $SiFe$ und $SiFe_2$.

Da sich das Silicid Si_2Fe nur bei einem grofsen Ueberschufs von Silicium bildet, kommt es hier nicht weiter in Frage. Vom Silicide Si Fe ergaben die Untersuchungen seiner Eigenschaften, dafs es sich sehr leicht zersetzt und in einer an Silicium armen Umgebung nicht bestandfähig ist. Unter einer Reihe von Versuchen offenbarte insbesondere folgender die grofse Hinfälligkeit. Eine bestimmte Gewichtsmenge von Si Fe wurde mit zur vollständigen Auflösung genügender Quantität von Silber versetzt und geschmolzen, worauf man den erhaltenen Schmelzkörper mit Salpetersäure behandelte. Der Lösungsrückstand enthielt dann anstatt nichtmagnetischem Si Fe das magnetische Silicid $SiFe_2$ und aufserdem freies Silicium. Das letztere konnte mit Hülfe von Fluorwasserstoffsäure isolirt werden. Bei der Arbeit mit sehr geringen Mengen (16,8 g Silber, 0,208 g Si Fe, 0,031 H F) wurde fast vollkommene Zersetzung erzielt nach der Formel $2\,SiFe = SiFe_2 + Si$; demnach kann die Verbindung Si Fe nicht in Gegenwart eines Ueberschusses von Eisen existiren und also auch kein Bestandtheil von siliciumhaltigem Eisengufs sein. Dagegen ist das Verhalten des Silicid $SiFe_2$ ein ganz anderes; dieses zersetzt sich nicht bei der Erwärmung in Silber; es löst sich im geschmolzenen Metall, aber findet sich vollständig wieder vor bei Auflösung des erkalteten Schmelzkörpers in Salpetersäure und enthält die Lösung keine Spur weder von Eisen noch von freiem Silicium. Gleiche Ergebnisse erhält man bei der Verdampfung des Silbers im elektrischen Ofen und bei der thermoelektrisch gemessenen Temperatur von 1000°. Mithin mufs in Eisengufs dieses Silicid enthalten sein. Die Erklärung, warum es sich trotzdem nicht in den Rückständen von dessen Lösungen in den gewöhnlichen Lösungsmitteln findet, erscheint für Lebeau leicht erbracht. Thatsächlich sei nämlich das Silicid $SiFe_2$ zwar in Krystallen, wie man sie im elektrischen Ofen erhält, fast unangreifbar durch verdünnte oder concentrirte Salpetersäure, dagegen trete in zerriebenem Zustande eine ganz langsame Umsetzung ein und lasse sich nach 10- bis 12stündiger Einwirkung Eisen in der Lösung nachweisen, während zu gleicher Zeit der krystallinische Staub, wie die mikroskopische Prüfung ergebe, seinen Glanz eingebüfst habe; jedes kleine Bruchstückchen sei da von einer Hülle opalisirender Kieselsäure umgeben. Wenn man nun die grofse Löslichkeit dieses Silicids in Eisen in Betracht ziehe, erkenne man, wie leicht eine feste Lösung entstehe, in welcher seine äufserst feine Vertheilung das Silicid für die Angriffe durch die verschiedenen Lösungsmittel empfänglich mache. Dabei könne aber auch noch die Verbindungswärme und der allotropische Zustand des Eisens in dieser Verbindung eine Rolle spielen.

Lebeau schliefst also hieraus, dafs siliciumhaltiger Eisengufs das ganze Silicium in Gestalt des Silicids $SiFe_2$ enthalte, welche Verbindung in überschüssigem

Eisen leicht löslich ist und dazu neigt, mit ihm beim Erkalten eine homogene Masse zu bilden. Isolirt wird es nur dann in den mit Silicium beladenen Güssen erscheinen können, wenn seine Menge diejenige übersteigt, die zur Sättigung des Eisens bei der Erstarrung dient. Diese Ergebnisse stehen übrigens in vollkommenem Einklange mit den Resultaten der Experimente von Le Chatelier und der mikroskopischen Untersuchungen von Stead. *O. L.*

Zur Verwendung von Braunstein im Hochofen.

Von Basilius Ischewsky in Kiew.

In dem Mangansuperoxyd verhalten sich die beiden Sauerstoffatome verschieden. Nach Wedding bezw. Thomsen sind die Wärmetönungen:

$$1 \text{ kg } Mn + O_2 = MnO_2 + 2209 \text{ W.-E.}$$
$$1 \text{ kg } Mn + O = MnO + 1817 \text{ „}$$
$$392 \text{ W.-E.}$$

Also bei der Bildung von Mangansuperoxyd entwickeln sich $\frac{1817 \cdot 100}{2209} = 82{,}26\,\%$ der Wärme bei der Verbrennung von 1 kg Mangan zu Manganoxydul und nur 17,74 % entwickeln sich bei der Vereinigung des Sauerstoffs mit Manganoxydul zu Mangansuperoxyd.

Weniger Unterschied zeigen die Mittelwerthe nach Ledebur* auf 1 kg Mangan bezogen:

$$Mn + O_2 \; . \; . \; . \; . \; 2250 \text{ W.-E.}$$
$$Mn + O \; . \; . \; . \; . \; . \; 1730 \text{ „}$$
$$520 \text{ W.-E.}$$

Also für $Mn + O : 76{,}88\,\%$
„ $MnO + O : 23{,}11\,\%$

Die Zahlen von Le Chatelier ergeben noch weniger Unterschied: 72,1 % und 27,9 %; sie scheinen jedoch zu niedrig zu sein, denn es giebt einen Sprengstoff (Promethens), in welchem Mangansuperoxyd mit Kohlenwasserstoffen eine wirkliche Basis bildet; darum sollte man glauben, das zweite Sauerstoffatom sei nicht so fest gebunden, als Le Chateliers Zahlen angeben. Wenn wir die Mittelwerthe nach Ledebur auf die entsprechenden Moleculargewichte umrechnen, so ergiebt sich:

$$2250 \times 55 = 123\,750 \text{ W.-E. für 1 Mol. } MnO_2$$
$$1730 \times 55 = 95\,150 \text{ „ „ 1 Mol. } MnO$$
$$28\,600 \text{ W.-E. für 16 kg O}$$

Mit Kohlenstoff und Kohlenoxyd giebt das Mangansuperoxyd unter Anderem folgende Reactionen und Wärmetönungen:

$$\text{I. } \underset{123\,750}{MnO_2} + C = \underset{95\,150}{MnO} + \underset{29\,640}{CO} + 1040 \text{ W.-E.}$$

$$\text{II. } \underset{2 \times 123\,750}{2\,MnO_2} + C = \underset{2 \times 95\,150}{2\,MnO} + \underset{96\,960}{CO_2} + 39\,760 \text{ W.-E.}$$

$$\text{III. } \underset{123\,750}{MnO_2} + \underset{29\,640}{CO} = \underset{95\,150}{MnO} + \underset{96\,960}{CO_2} + 38\,720 \text{ W.-E.}$$

Wenn wir die Wärmecapacität für $MnO = 0{,}157$; $CO_2 = 0{,}219$; $CO = 0{,}248$ und die Mittelwerthe für

$$MnO + CO = \frac{0{,}157 \times 71 + 0{,}248 \times 28}{99} = 0{,}183; \text{ für}$$

$$2\,MnO + CO_2 = \frac{0{,}157 \times 142 + 0{,}219 \times 44}{186} = 0{,}171;$$

$$\text{für } MnO + CO_2 = \frac{0{,}157 \times 71 + 0{,}219 \times 44}{115} = 0{,}180$$

annehmen, so erhalten wir folgende Temperaturerhöhungen:

$$\text{Für I: } \frac{1040}{99 \times 0{,}183} = 57^\circ{,}4$$

$$\text{Für II: } \frac{39\,760}{186 \times 0{,}171} = 1245^\circ$$

$$\text{Für III: } \frac{38\,720}{115 \times 0{,}180} = 1863^\circ$$

Diese thermochemischen Beziehungen sind sehr klar dargestellt in einer Abhandlung von Ledebur,** welcher auch hervorgehoben hat, dafs, wenn man den Hochofen mit Braunstein beschickt, die Zerlegung des letzteren schon in den oberen Horizonten des Hochofens stattfindet und nicht unbeträchtliche Wärmemengen dadurch verloren gehen, sofern sie nicht für den Schacht, Gasfang u. s. w. schädlich sind. Das entstandene Manganoxydul wird nachher nur durch den festen Kohlenstoff im Gestelle reducirt.

Die interessante Abhandlung von C. Blauel,** sowie die lehrreichen Artikel von van Vloten*** und Erpf, Pehani, Koch † geben uns die Veranlassung, vorauszusetzen, dafs in den unteren Theilen der Schmelzsäule ziemlich viele Lücken vorhanden sind, und das berechtigt zu der Annahme, dafs das Einblasen des Braunsteins mit dem Wind durch die Formen nicht unmöglich ist. Dabei würden wir im Gestelle glühende Kohle, Kohlenoxyd und Mangansuperoxyd mit einer wahrscheinlichen Temperatur bis zu 800° (Temperatur des Windes) haben. Darum sollte man glauben, dafs bei so hoher Temperatur die Reaction nach der I. Gleichung viel gröfsere Temperaturerhöhung, als die oben angegebenen 57°,4 geben würde. Wäre jedoch diese Erhöhung ungenügend, so müfsten †† sofort die Reactionen nach der II. und III. Gleichung anfangen, also erweist sich eine ansehnliche Erniedrigung der Hochofentemperatur als unwahrscheinlich.

Für einen grofsen Hochofen mit 6 Formen, welcher Spiegeleisen mit 25 % Mangan erzeugt, sind bis 86,4 t Braunstein für den Tag erforderlich, also für eine Form 14,4 t täglich, 600 kg in der Stunde, 10 kg in der Minute (nach Volumen etwa 2 Liter). Diese Menge ist im Vergleich mit fast 100 000 Liter Luft in der Minute verschwindend klein. Da wohl kein Zweifel darüber herrschen kann, dafs die Formen niemals ganz gleich arbeiten, und da es nicht schwer sein dürfte, eine Vorrichtung zu construiren, welche um so mehr Braunstein lieferte, je mehr Luft augenblicklich die Form passirt, so müfste man glauben, dafs der Braunstein zum Theil mit dem Wind in einige Höhe über die Formen gezogen wird. Man könnte auf diese Art einen sehr regelmäfsigen Gang erzielen und einem einseitigen Gang des Hochofens entgegenwirken.

Die Eröffnung des neuen Stahlwerks der japanischen Regierung auf der Insel Kiushiu.

Wie wir dem „Centralblatt der Bauverwaltung“ vom 18. Januar entnehmen, hat die längst erwartete Eröffnung des kaiserlichen Stahlwerks zu Wakamatsu am 18. November 1901 stattgefunden. Es war damit eine Feier verbunden, zu der 1500 Gäste erschienen und bei welcher auch der Kaiser von Japan durch einen seiner Vettern, Prinz Fushimi, vertreten war.

Eine eingehende Veröffentlichung über diese Anlage findet sich bereits in Nr. 24 des Jahrgangs 1899 von „Stahl und Eisen“. Die Ausgaben für das Stahlwerk, einschliefslich des Betriebskapitals für die erste Zeit, betragen bis jetzt etwa 19,2 Millionen Yen = rund 40 Millionen Mark; darin sind auch die Ausgaben für den

* Handbuch der Eisenhüttenkunde S. 54.

* Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen. Band VIII (1881) S. 450.

** „Stahl und Eisen“ 1895 S. 704.

*** „Stahl u. Eisen“ 1892 S. 114, 467, 336, 669, 582.

† „Stahl und Eisen“ 1898 S. 744.

†† Ledebur, „Stahl und Eisen“ 1882 S. 356.

Erwerb einiger Kohlen- und Erzgruben enthalten. Man verspricht sich eine jährliche Erzeugung von etwa 35000 t Schienen, 10000 t Bessemer-Stabeisen, 25000 t Blechen, 20000 t Form- und Stabeisen aus Siemens-Martin-Material, insgesammt rund 90000 t Stahl. Selbstverständlich werden diese Zahlen in den ersten Betriebsjahren auch nicht annähernd zu erreichen sein. Schon jetzt läfst sich übersehen, dafs die Anlage eines zweiten Hochofens und der Einbau zahlreicher bereits beschaffter, aber noch nicht aufgestellter Dampfkessel in aller Kürze nothwendig ist. Eine anfängliche Sorge, ob man aus der japanischen Kohle brauchbaren Koks gewinnen kann, scheint nach den Erfahrungen der letzten Monate wesentlich an Bedeutung verloren zu haben. Der Koks ist zwar ziemlich weich, läfst sich aber doch verwenden. Die Beschaffenheit der bisher gewonnenen Rohstoffe und fertigen Erzeugnisse (Masseln, Walzeisen, Bleche, kleine Grubenschienen u. s. w.) ist nach Angabe der deutschen Betriebsbeamten bis jetzt im allgemeinen befriedigend. Die bisher vorwiegend verhütteten Erze aus Hanyang in China und aus Kamaishi in Nordjapan sollen ungewöhnlich reich sein (bis zu 65 % Erzgehalt).

Recht schwierig erschien im Anfange die Arbeiterfrage, es zeigte sich indessen bald, dafs die japanischen Arbeiter anstellig und geschickt sind, während sie allerdings an Körperkraft und Ausdauer erheblich hinter dem europäischen Arbeiter zurückbleiben. Trotz der noch sehr niedrigen Löhne haben sich daher bis jetzt im Hochofenbetriebe ungemein hohe Gestehungskosten für die Tonne des fertigen Roheisens ergeben, weil man überall die drei- bis vierfache Arbeiterzahl im Vergleich zum europäischen Betriebe braucht. Ob sich das mit der Zeit erheblich wird bessern lassen, ist zweifelhaft. Noch schwieriger als die Arbeiterfrage scheint sich die Frage des japanischen Beamtenthums, insbesondere der Betriebsingenieure, zu gestalten. Ueble Erfahrungen in dieser Beziehung scheinen ja schon früher gemacht zu sein.* Die Schwierigkeiten, welche fremde, in japanischen Diensten stehende Beamte zu überwinden haben, die Unannehmlichkeiten, denen sie ausgesetzt sind, haben ihre Hauptursache in dem japanischen Chauvinismus, der ja leider in den Schulen in übermäfsiger Weise cultivirt wird. Die Befürchtung, dafs der Geist der Insubordination und des Besserwissenwollens den deutschen Beamten und Meistern die Erfüllung ihrer vertragsmäfsig übernommenen Pflichten erschwert, ja vielleicht unmöglich macht, ist nicht unberechtigt. Ob daher der wirthschaftliche Erfolg dieses Unternehmens gesichert ist, läfst sich nicht mit Gewifsheit voraussagen; dem Vernehmen nach hat die japanische Staatseisenbahnverwaltung einen Abschlufs mit dem Stahlwerk auf Lieferung von 20000 t Schienen gemacht. Dafs diese ersten Schienen sich aber hier mindestens ebenso hoch im Preise stellen werden, als wenn sie vom Auslande eingeführt wären, kann man jetzt schon mit Sicherheit annehmen. Immerhin darf man erwarten, dafs das neue Stahlwerk sich mit der Zeit zu einem für das Land segensreichen Unternehmen entwickeln wird. Ob aber die japanische Eisenindustrie den Wettbewerb in Ostasien mit der amerikanischen oder europäischen aufzunehmen imstande sein wird, ist zweifelhaft.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1901, Nr. 22 S. 1218.

Das Barrow Hämatit-Stahlwerk.

Die Gesellschaft wurde im Jahre 1861 zu dem Zwecke gegründet, die mächtigen Lager des genannten Districtes in grofsem Mafsstabe auszubeuten und Roheisen sowie alle Sorten von Bessemer- und Siemens-Martinflufseisen darzustellen. Die Eisensteingruben liegen 8 km von der Hochofenanlage entfernt. Letztere besteht aus 12 Oefen. 10 davon sind 18,6 m und 2 21,3 m hoch, der Kohlensackdurchmesser beträgt in allen Fällen 5,6 m. Die Anzahl der Formen bei einem Ofen ist 7 und 8, der Durchmesser der Düsen 127 mm. Zur Erhitzung des Windes dienen 29 Winderhitzer verschiedener Construction; 4 davon sind Massicks-Crookes-, 2 Whitwell-, 9 Ford- und Muncur-, die übrigen Cowper-Winderhitzer. Die neuesten Cowper-Winderhitzer sind 21,3 m hoch, mit einem Durchmesser von 8,5 m; die Temperatur des Windes beträgt 815° C. Der Wind wird von Schwinghebelgebläsen geliefert, welche mit einer Spannung von 0,35 kg/qcm arbeiten. Jeder Ofen liefert wöchentlich 750 Tonnen Bessemer-Roheisen. Das während der Woche erzeugte Roheisen wandert in einen Mischer und wird an das Stahlwerk abgegeben, das gegen Ende der Woche erzeugte wird als Gufseisen verbraucht.

Die Beschickung wird durch eine geneigte Bahn auf die Gicht des Hochofens befördert und mit Hand auf die Glocke eines Parryschen Gichtverschlusses von der üblichen Construction chargirt. Die Beschickung besteht aus eigenem und fremdem Hämatit und hat einen Durchschnittsgehalt von 50 % metallischem Eisen. Der Koks stammt aus Durham und Lancashire sowie aus eigenen Kohlengruben bei Barnsley, der Kalkstein aus eigenen Steinbrüchen, die nur 4,8 km von den Oefen entfernt sind. Die Schlacke läuft in Kippwagen, welche mittels einer Locomotive zur Halde gefahren werden. Die Gase werden zur Winderhitzung und Kesselfeuerung benutzt. Zum Brechen der Roheisenmasseln dient ein Brecher mit elektrischem Antrieb.

Der Roheisenmischer hat einen Fassungsraum von 120 t und setzt im Durchschnitt 6000 t wöchentlich durch. Die Ueberführung des Roheisens vom Mischer nach dem Bessemerwerk geschieht durch eine Locomotive mit Pfanne, welche letztere 18 t fafst.

Die Bessemeranlage besteht aus vier 20 t-Convertern, welche in einer Reihe gegenüber der Giefsgrube stehen. Das Schwenken der Converter wird, wie üblich, durch ein Zahnstangengetriebe besorgt, welches durch einen hydraulischen Kolben bewegt wird. Das Beschicken des Converters mit flüssigem Roheisen erfolgt von einer auf eisernen Säulen ruhenden Bühne aus, auf welche die Giefspfannen-Locomotive mittels einer geneigten Bahn gelangt. Das Spiegeleisen wird auf eine ähnliche Weise chargirt, der Cupolofen befindet sich am Ende der Bühne auf einem Niveau mit den Convertern. Das fertige Flufseisen wird von Pfannen aufgenommen und durch Laufkrähne bis zu einem centralen Giefskrahn befördert. Die Blockformen stehen zu je zweien auf Wagen. Dieselben fahren nach Bedarf unter den Trichter der Pfanne, während der Krahn stehen bleibt. Jede Form fafst 2 t Flufseisen. Ungefähr 100 Wagen sind in beständigem Umlauf, so dafs die Formen genügende Zeit haben, um ohne Wasserkühlung zu erkalten. Die Temperaturausgleichung der Flufseisenblöcke erfolgt in geheizten Durchweichungsgruben, welche die Form eines langen Kanals von 1,7 m Weite und 2 m Tiefe haben und mit Wärmespeichern an beiden Enden versehen sind. Jede Grube hat 5 Deckel und fafst 20 Blöcke, also 4 Blöcke unter jedem Deckel. Die Deckel sind von Gufseisen und mit einem Futter von feuerfesten Ziegeln versehen, sie ruhen auf Trägern, auf welchen die 4 Räder jedes Deckels laufen. Die Bewegung derselben geschieht durch ein hydraulisch bewegtes Zahnradgetriebe. Die auf die geeignete Temperatur gebrachten Blöcke werden mittels hydraulischer Krähne aus den Durchweichungsgruben ausgehoben und auf Rollgängen zum Blockwalzwerk befördert. Die Blockwalzen haben einen Durchmesser von 914 mm. Zwischen Maschine und Walzwerk ist ein Rädervorgelege mit Uebersetzung von 2 : 1 eingeschaltet. Die Anzahl der Kaliber ist 5. Wenn der Block das letzte Kaliber passirt hat, wird er auf einem Rollgang

einer Scheere zugeführt, wo die Enden abgeschnitten werden. Von hier gelangt er in das Vorwalzwerk, welches eine Walzenstrecke von 508 mm Durchmesser hat. Nach fünfmaligem Durchgang gelangt der Block zu den Fertigwalzen. Dieselben haben einen Durchmesser von 711 mm und 5 Kaliber. Nach dem Passiren der Fertigwalzen werden die Schienen wie üblich zerschnitten und adjustirt.

Die Siemens-Martinanlage besteht aus einem Ofen von 50 t, einem von 40 t und drei von 25 t Fassungsvermögen. Die Oefen sind von der üblichen Construction und setzen ungefähr 1500 t wöchentlich durch. Das Gas für die Siemensöfen wird in einer Batterie von 36 gewöhnlichen Siemensgeneratoren erzeugt. Die Blöcke werden in 3 direct gefeuerten, zu einem Halbkreise angeordneten Wärmöfen erhitzt. Das Einsetzen und Herausnehmen der Arbeitsstücke erfolgt durch eine Maschine, welche im Centrum dieses Halbkreises aufgestellt ist. Die erhitzten Blöcke gelangen in ein Blockwalzwerk von 914 mm Walzen-Durchmesser und einer Uebersetzung von 3 : 1.

Von den vorhandenen 2 Blechwalzwerken hat das erste, aus 2 Walzenpaaren bestehend, Walzen von 711 mm Durchmesser und 2286 mm Länge und walzt Platten von 6 bis 50 mm Dicke. Das zweite Blechwalzwerk besteht ebenfalls aus zwei Walzgerüsten. Zum Vorwalzen dient ein Drei-, zum Fertigwalzen ein Zweiwalzwerk; die Walzen sind in beiden Fällen 1829 mm lang. Der Durchmesser beträgt 660 mm. Dieses Walzwerk empfängt Brammen von 102 mm Dicke und walzt alle diejenigen, welche zu dünn für das grofse Walzwerk sind, nämlich von 3 bis 6 mm. Schienenlaschen, leichte Schienen, Winkeleisen u. s. w. werden in einer Walzenstrafse von 457 mm aus 102 mm starken Knüppeln hergestellt. Das Eisenbahnschienen-Walzwerk besteht aus 2 Walzgerüsten mit 711 mm Walzen.

Die Giefsereianlage umfafst 5 Giefsereien: 3 für die Herstellung von Stahlgüssen, eine für die von Blockformen, sowie eine Metallgiefserei. Die elektrische Anlage besteht aus 2 Dynamos von je 750 Ampères bei 220 Volt und einem Dynamo von 300 Ampères und 120 Volt. Dieselben versorgen 1500 Glühlampen und 12 Motoren.

(Nach „Proc. of the Instit. of Mech. Engineers“ 1901 Nr. 3.)

Deutsche Erfolge im Ausland.

Die den Bau von Walzenzugmaschinen als Specialität betreibende Maschinenfabrik von **Ehrhardt & Sehmer** in Schleifmühle bei Saarbrücken erhielt vor einigen Tagen von einem Walzwerk in Chicago Auftrag auf Lieferung einer **Drillings-Reversir-Walzenzugmaschine** mit einer Leistung von 5000 Pferdestärken, wie eine solche auf der Weltausstellung in Paris 1900 zu sehen war und u. a. auch das Kaiserlich Japanische Stahlwerk in Yawatamachi bekommen hat. Das **Panzerplatten-Walzwerk von St. Chamond** wurde einem Bericht des „Echo des Mines“ * zufolge kürzlich von dem französischen Marineminister **de Lanessan** in Begleitung einer Anzahl Marine-Ingenieure besucht. Die Herren wohnten mit Interesse dem Walzen der Panzerplatten bei und die ganze Anlage des Werkes fand augenscheinlich ihre Bewunderung. Es dürfte daher interessiren, dafs eine deutsche Firma — **die Märkische Maschinenbau-Anstalt vorm. Kamp & Co.** in Wetter a. d. Ruhr — das Walzwerk von St. Chamond construirt und ausgeführt hat.

* „Echo des Mines et de la Métallurgie“ 1900, 20. Januar.

Eisenerz-Verladungen am Oberen See.

Das „Engineering and Mining Journal“ giebt folgende Mittheilungen über die im vorigen Jahre erfolgten Verladungen von Eisenerzen am Oberen See:

	1900	1901	Zunahme
Obere See-Häfen mit Ausnahme von Marquette	12 471 720	13 780 570	1 308 850
Marquette u. Escanaba	6 098 595	6 376 952	278 357
Mit dem Schiff .	18 570 315	20 157 522	1 587 207
Mit der Bahn .	489 078	500 000	10 922
Zusammen . . .	19 059 393	20 657 522	1 598 129

Während der gröfsere Theil der Förderungszunahme aus den Vermilion- und Mesabilagerstätten stammt, ist auch eine beträchtliche Vermehrung an Marquette- und Escanaba-Verschiffungen zu verzeichnen, welche von Marquette und Menominee kommen. Zu den obengenannten Zahlen ist noch eine Förderung von 230 000 t hinzuzufügen, welche aus den Minen des Michipicoten-Districtes in Canada herrührt. Von diesem Erz gingen ungefähr 160 000 t nach den Eriehäfen, 70 000 t nach den Hochofenwerken von Midland und Hamilton in Ontario. Der Empfang von Erz an den Lake Erie-Docks erreichte eine Gesammthöhe von 17 014 076 t gegen 15 797 787 t im Jahre 1900 und 15 222 187 t im Jahre 1899. Trotz des grofsen Zuwachses im Berichtsjahre waren die Vorräthe in den Docks um 45 000 t geringer als im Vorjahr. Die Verschiffungen über die Eriehäfen während der Schiffahrtssaison waren die bedeutendsten, die je stattgefunden haben. Der Vorrath in den Docks der Eriehäfen betrug am 1. Mai 1901 3 050 183 t; die Verladung für die Saison war 17 014 067 t, macht zusammen 20 064 259 t. Am 1. December waren 5 859 663 t vorhanden, es sind demnach 14 204 596 t während der Saison verschifft worden, gegen 11 613 773 t während des entsprechenden Zeitraumes 1900, 11 765 158 in 1899 und 9 059 829 in 1898. Allen Anzeichen nach wird der Abflufs des Erzes während des Winters stark und nur ein geringer Vorrath bei der Wiedereröffnung der Schiffahrt im Jahre 1902 vorhanden sein.

Spanischer Anthracit.

In dem ersten Heft des Jahrganges 1902 der „Revista Minera“ findet sich ein Auszug aus dem Bericht des Directors der Sociedad de Minas de Hulla de Villaverde de la Peña, welcher für die Kohlenausstellung in Barcelona geschrieben ist. Wir entnehmen daraus Folgendes: Die Compagnie besitzt 6 Gruben, welche einen Flächenraum von 2858 Hektar umfassen. Die Anzahl der Flötze beträgt 4 bis 9. Der Vorrath an Anthracit in den aufgeschlossenen Gruben wird bei einer Maximalteufe von 400 m auf 30 Millionen Tonnen geschätzt. Der Durchschnitt von 15 in den Bergakademien von Madrid und Paris gemachten Analysen ergab folgendes Resultat:

Wasser	4,56 %
Flüchtige Substanz . .	3,57 „
Asche	4,41 „
Fester Kohlenstoff . .	87,46 „

Die Heizkraft geht nicht unter 7500 Calorien herunter und erreicht gewöhnlich 7700, in einzelnen Fällen auch 8000.

In dem westlichen Theil des Grubengebietes sind 2 Schächte abgeteuft, 2 andere sind im östlichen Theil projectirt. Man hofft aus diesen 4 Schächten eine tägliche Förderung von 1000 t zu erzielen, welche theils im Lande selbst untergebracht, theils ins Ausland, besonders nach Frankreich, exportirt werden soll.

Die von dieser Unternehmung aufgewandten Kosten betragen bereits 1 200 000 Pesetas. Weitere Contracte sind mit der Bohrgesellschaft La Sociedad Española de Sondeos behufs Niederbringung von Bohrlöchern von 400 bis 500 m Tiefe zur Untersuchung der Lagerstätten abgeschlossen.

Im Anschlufs an diesen Bericht möge noch erwähnt werden, dafs bereits in der „Revista Minera" vom 8. December spanische Anthracitgruben erwähnt werden. Dieselben sind Santa Lucia in Leon und La Calera in Peñarroya. Der aus diesen Gruben stammende Anthracit findet Verwendung als Hausbrandmaterial sowie zur Erzeugung von Mischgas in Dowsongeneratoren. Hierdurch ist der Preis dieses anfangs fast werthlosen Brennstoffs sehr gestiegen und übertrifft bereits den der Steinkohle, wenn auch nicht in dem Verhältnifs wie in den übrigen Ländern. Nach den Tarifen vom December vorigen Jahres verkauft die Grube La Calera Anthracit zu 60 bis 64 Pesetas, also ungefähr 50 ℳ die Tonne.

Eine lehrreiche Dampfkesselexplosion.

Unter diesem Titel hat Baudirector Professor von Bach in der letzten Jahresversammlung des württembergischen Bezirksvereins deutscher Ingenieure einen sehr interessanten Vortrag gehalten*, in welchem er die Ursachen, die zu der am 20. April 1899 in Rosenthal bei Blankenstein erfolgten Dampfkesselexplosion geführt haben, bespricht. Nach eingehender Untersuchung und Erörterung aller begleitenden Umstände kommt der Vortragende zu folgendem Ergebnifs: Die Ursache der vorliegenden Explosion war Wärmestauung in der unmittelbar über dem Roste gelegenen Kesselwand in Verbindung mit der Minderwerthigkeit des Bleches, aus dem dieser Theil der Wand bei der Ende 1898 stattgehabten Reparatur (Erneuerung der Feuerplatten) hergestellt wurde. Daran anknüpfend werden nachstehende Folgerungen gezogen:

1. Kesselsysteme mit nach dem Rost geneigten unterem Sieder geben Anlafs zu Wärmestauungen, weil alle Verunreinigungen des Wassers sich unten gerade über der Feuerplatte absetzen. Solche Kessel sind daher zur Beulenbildung geneigt.

2. Die Bildung einer Beule ist stets ein Zeichen dafür, dafs die Kesselwandung an der betreffenden Stelle stärker beansprucht wird, als sie verträgt. Der Kessel darf nicht so betrieben werden, dafs sich Beulen bilden; hat sich eine solche gebildet, so entsteht für die Betriebsleitung die Pflicht, den Betrieb derart abzuändern, dafs das nicht wieder verkommt.

3. Die Verwendung von ölhaltigem oder sonst verunreinigtem Speisewasser in solchen Kesseln, welche infolge starker Wärmeüberführung zur Empfindlichkeit geneigte Heizflächentheile besitzen, ist zu vermeiden. Ob Oel im Kessel vorhanden ist, läfst sich leicht durch chemische Analyse des Rückstandes feststellen, welchen man von der inneren Kesselwand abkratzt.

4. Ausbesserungen von ausgebeulten Feuerplatten durch Auskreuzen der Beule und Aufnieten einer Flickscheibe, deren Vernietung dem directen Feuer ausgesetzt ist, sind durchaus zu verwerfen.

5. Nach einer Erneuerung der Feuerplatte, d. i. des empfindlichsten Theiles der ganzen Heizfläche, ist eine amtliche Druckprobe angezeigt.

6. In der Kesselschmiede ist mit aller Sorgfalt dahin zu wirken, dafs nicht blofs bei neuen, sondern auch bei auszubessernden Kesseln, selbst wenn seitens des Kesselbesitzers zur allergröfsten Eile getrieben wird, nur solches Blech verwendet wird, das imstande ist, den Anforderungen zu genügen.

7. Durch das Anrichten des Materials an der Nietnaht kann ein sehr bedeutender Verlust an Zähigkeit entstehen.

8. Die Frage, inwieweit sich die Festigkeitseigenschaften des Bleches im Betriebe ändern, je nachdem es vom Feuer unmittelbar getroffen wird oder nicht, ist noch nicht endgültig entschieden. Jedenfalls können aber die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung nur aufs Neue dazu auffordern, als Feuerblech nur möglichst zähes Material zu verwenden.

Tarifpolitik.

Die „Verkehrs-Korrespondenz" Nr. 6 schreibt: Wenn auch in den ersten 9 Monaten des laufenden Etatsjahres eine Mindereinnahme von 27473000 ℳ stattgefunden hat, so kann doch diesem Fehlbetrag bei einer Gesammteinnahme von rund 1400 Millionen Mark im Vorjahre, sowie mit Rücksicht auf die schon seit einer Reihe von Jahren stetig wachsenden ungeheuren Ueberschüsse eine ausschlaggebende Bedeutung um so weniger beigemessen werden, als alle Anzeichen dafür sprechen, dafs der tiefste Punkt in dem Rückgange des wirthschaftlichen Lebens überschritten ist.

Mit Recht ist daher auch schon im Abgeordnetenhause von verschiedenen Seiten auf die Nothwendigkeit weiterer Tarifermäfsigungen im Güterverkehr hingewiesen worden; es dürften auch um so weniger Bedenken dagegen vorliegen, als nach den bisherigen Erfahrungen die Einführung von Tarifermäfsigungen meist eine Steigerung des Verkehrs und der Einnahmen zur Folge hat. Einen neuen Belag dafür giebt der dem Abgeordnetenhause zugegangene Betriebsbericht in einer Nachweisung der Entwicklung des Verkehrs einiger Frachtartikel, für welche Ausnahmetarife eingeführt worden sind.

Frachtgegenstand	Geltungsbereich	1896/97		1900	
		Beförderte Menge t	Einnahme ℳ	Beförderte Menge t	Einnahme ℳ
Eisenerze**	Von Lothringen und Luxemburg nach dem Ruhrgebiet	493 218	2 560 381	891 7 9	4 766 374
Eisen und Stahl	Nach den Nord- und Ostseehäfen und Stationen des Küstengebietes . . .	532 435	4 922 128	689 840	6 216 446
Eisen und Stahl (Schiffbaueisen)	Nach Seehafenstationen	48 892	467 080	137 898	960 946
Steinkohlen	Von Schlesien nach Stettin und Swinemünde	558 344	5 140 171	827 170	fehlt
Kartoffelstärkefabricate	Von deutschen Stärkefabriken nach Seeplätzen	9 682	65 034	22 285	152 554

* Zeitschrift des „Vereins deutscher Ingenieure".

** Man darf gespannt auf den Einflufs sein, den der seit dem 1. Juni v. J. ermäfsigte Tarif auf diese Position haben wird. *Die Redaction.*

Wenn nun auch in dem Bericht erwähnt wird, dafs die vorgenannten Zahlen noch keinen Schlufs darüber gestatten, ob und inwieweit die Tarifermäfsigungen auf die Entwicklung des Verkehrs ursächlich von Einflufs gewesen sind, so zeigt doch, um nur ein Beispiel hervorzuheben, die Beförderung der Eisenerze von Lothringen-Luxemburg nach dem Ruhrgebiet, dafs bei einer weiteren Tarifermäfsigung, wie dieselbe bei Verwendung von Selbstentladern mit hoher Tragfähigkeit, ohne Einbufse für die Bahnverwaltung, erreicht werden kann, eine mehrfahe Verkehrssteigerung zu erzielen sein würde.

Dafs übrigens die Staatseisenbahn-Verwaltung weniger Bedenken gegen Tarifermäfsigungen hat, sofern es sich um den Wettbewerb mit der Schiffahrt handelt, zeigen nachstehende Tarife aus dem schlesischen Verkehr. Wenn übrigens bei diesen Sätzen, die nach Abzug der Vorfracht noch einen Bahnfrachtsatz für 1 tkm von 1,19 — 1 ₰ für die Strecke Cosel—Stettin, und von 1,1 ₰ in umgekehrter Richtung lassen, die Schiffahrt fast ganz ausgeschlossen ist, so dürfte dies auch als ein Beweis für die noch sehr ungünstigen Schiffahrtsverhältnisse der Oder anzusehen sein.

Für die Beförderung von 100 kg Steinkohlen von Königshütte nach:

	Stettin	Umschlagstelle Pöpelwitz	Cosel Oderhafen
Entfernung	511 km	181 km	65 km
Tarifsatz im ganzen . .	75,3 ₰	47,5 ₰	22,3 ₰
„ für 1 tkm . .	1,47 ₰	2,62 ₰	3,43 ₰

Für die Beförderung von Eisen und Stahl, 100 kg, von Gleiwitz nach:

	Stettin	Umschlagstelle Pöpelwitz	Cosel Oderhafen
Entfernung	507 km	161 km	42 km
Tarifsatz im ganzen (Schiffbau)	68 ₰	68 ₰	21,5 ₰
Tarifsatz für 1 tkm . .	1,34 ₰	4,2 ₰	5,2 ₰

Für die Beförderung von Eisenerzen, Schwefelkiesabbränden von der See nach Oberschlesien, Königshütte:

	von Stettin	von Breslau Oderhafen	von Cosel Oderhafen
Entfernung	511 km	183 km	65 km
Tarifsatz im ganzen . .	71 ₰	46 ₰	21,5 ₰
„ für 1 tkm . .	1,39 ₰	2,5 ₰	3,3 ₰

Zollschutz und nationale Arbeit in Italien.

Für ein Quantum von 2083 Tonnen Schienen, welches in einem Submissions-Anzeiger als von der Sicilischen Bahngesellschaft ausgeschrieben angezeigt war, hatte ein deutsches Schienenwalzwerk sich nach Rom um Zusendung des Lastenheftes zwecks eventueller Offertabgabe gewandt, erhielt jedoch von der Generaldirection der Società Italiana per le Strade ferrate della Sicilia in Palermo den Bescheid, dafs zur nächsten von ihrer Verwaltung veranlafsten Submission auf eiserne Oberbaumaterialien nur inländische Firmen (Ditte nazionali) eingeladen werden.

Weitere Fortschritte in der Verwendung der Hochofengase zur unmittelbaren Krafterzeugung.

In dem unter obigem Titel im vorigen Jahrgang wiedergegebenen Vortrag des Hrn. F. W. Lürmann ist in Nr. 9, Seite 457 ein Druckfehler stehen geblieben. Der erste Satz dieser Seite mufs lauten: „Wenn man, um 1500000 cbm Gase zu reinigen, zum Antreiben des 100pferdigen Elektromotors eine Gasmaschine von etwa 150 P.S. aufstellt, so wird diese — hoch gerechnet — $150 \times 3 \times 24 = 10800$ cbm Gas oder 0,7 bis 0,8 % (nicht 7 bis 8 %, wie irrthümlich stehen geblieben ist) von dem insgesammt zu reinigenden Gase gebrauchen."

Fragekasten.

Welche Firma stellt Zinnraffinir-Oefen oder Apparate her oder liefert Pläne hierzu? — Adressen nimmt zur Weitergabe die Redaction entgegen.

Industrielle Rundschau.

Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. L. Schwartzkopff.

Im Geschäftsjahre 1900/1901 ist die Gesellschaft von den Einwirkungen des zu Beginn desselben aufgetretenen und seitdem andauernden wirthschaftlichen Niederganges nicht unberührt geblieben. Mit der sinkenden Tendenz der Preise der Fertigfabricate standen die Preise der Rohmaterialien und Halbfabricate zumeist nicht in Einklang. Neue Aufträge waren für das Werk schwer und manchmal nur unter Verzicht auf jeglichen Nutzen zu erlangen. Ein weiterer Nachtheil erwuchs durch die im Laufe des Jahres in Angriff genommene und gröfstentheils durchgeführte Verlegung der Locomotivfabrication von Berlin nach Wildau. Trotz dieser ungünstigen Umstände, welche einerseits zu einer Verringerung des Bruttoverdienstes, andererseits zu einer Erhöhung der Generalkosten führen mufsten, erscheint das Resultat des verflossenen 31. Geschäftsjahres nicht ungünstig.

Es stellt sich der Umsatz pro 1900/1901 auf 11512678,09 ℳ (1899/1900 10981513,31 ℳ) und der vertheilbare Gewinn auf 1160194 ℳ und einschliefslich des Vortrages vom 1. Juli 1900 von 12638,49 ℳ auf 1172832,49 ℳ gegen insgesammt 1539074,49 ℳ im Jahre zuvor. In dem Etablissement Venedig wurde im Januar 1901 der Betrieb eingestellt und sofort die Liquidation begonnen.

Die Vertheilung des Reingewinnes von 1172832,49 ℳ wurde wie folgt vorgeschlagen: 1. Dividende 4 % von 10800000 ℳ = 432000 ℳ, 2. Tantième des Aufsichtsrathes 7½ % von 728194 ℳ = 54614,55 ℳ, 3. Superdividende 6 % von 10800000 ℳ = 648000 ℳ, 4. Gratificationen für Beamte 30000 ℳ, 5. Vortrag pro 1901/1902 8217,94 ℳ.

Bielefelder Maschinenfabrik vorm. Dürkopp & Co.

Aus dem umfangreichen Geschäftsbericht für 1900/1901 theilen wir mit, dafs die Nähmaschinen-Abtheilung zu lohnenden Preisen gut beschäftigt war, dafs aber die Fahrrad-Abtheilung wiederum erhebliche Preisrückgänge zu verzeichnen hat.

Die Abschreibungen belaufen sich auf 186410,63 ℳ. Es verbleibt ein verfügbarer Reingewinn von 394753,42 ℳ und Vortrag aus 1899/1900 15212,71 ℳ, die wie folgt zur Vertheilung vorgeschlagen werden: 12 % Dividende

= 360 000 *M*, Tantième an den Aufsichtsrath und Gratificationen an die Beamten 30 606,53 *M*, Unterstützungs- und Pensions-Fonds 7000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 12 359,60 *M*.

Eisenwerke Gaggenau, Act.-Ges. zu Gaggenau.

Auch dieses Werk ist 1900/1901 von dem so jäh hereingebrochenen Geschäftsniedergang ergriffen worden. Waren schon um die Mitte des Jahres 1900 die Preise für Giefsereiroheisen sehr ins Schwanken gerathen, so trat gegen Ende des Jahres und weiterhin diese Erscheinung immer intensiver auf und zeitigte die Folge, dafs die Kundschaft immer mehr nach reducirten Gufspreisen verlangte, die zum Theil bewilligt werden mufsten, um die alte Kundschaft nicht zu verlieren und um die Gufseisenproduction des Werks einigermafsen auf bisherigem Standpunkt zu erhalten. Auch in der Abtheilung Maschinenbau waren selbst zu reducirten Preisen nicht genügend Antträge zu haben. Die Lage des Fahrradgeschäftes wird als eine sehr betrübende bezeichnet. Wenn auch zu Anfang des verflossenen Geschäftsjahres die Aussichten sich besserten, so brachten doch die plötzlich eingetretenen Betriebseinstellungen der verschiedensten Fabriken in dieser Branche und die damit verbundenen Auflösungen der Lagerbestände eine Unmasse von Rädern auf den Markt, die zu jedem Preise abgestofsen wurden. Nothgedrungen mufste die reguläre Fabrication hierunter leiden und ein Ergebnifs zeitigen, das nicht mit der aufgewandten Arbeit in Einklang zu bringen war. Die Abtheilung für Massenartikel hat eine erfreuliche Steigerung erfahren und ist anzunehmen, dafs durch diese Abtheilung mit der Zeit ein voller Ersatz für die schlecht liegende Fahrradbranche geschaffen wird. Die Abtheilungen Automatenbau, Emaillirwerk, Gasapparatebau, mechanische Werkstätten waren zufriedenstellend beschäftigt.

Der Betriebsüberschufs beträgt pro 1900/1901 374 559,34 *M*, hierzu tritt der Vortrag pro 1. Juli 1900 mit 641,99 *M*, sowie der Gewinn der Ges. für Strafsenbahnbedarf m. b. H. mit 13 293,96 *M*, ergiebt einen Bruttogewinn von 388 495,29 *M*. und nach Absetzung der Generalunkosten von 255 880,02 *M*, sowie der Abschreibungen in Gaggenau von 86 183,28 *M* verbleibt somit ein Reingewinn von 46 431,99 *M*, dessen Vertheilung wie folgt vorgeschlagen wird: Reservefonds-Conto 2321,60 *M*, Special-Reservefonds-Conto 7000 *M*, contractliche und statutarische Tantièmen 1588,72 *M*, 1 % Dividende = 35 000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 521,67 *M*.

Kirchner & Co., Actien-Gesellschaft in Leipzig-Sellerhausen.

Das Geschäftsjahr 1901 hat für das Unternehmen ein im hohen Grade unzufriedenstellendes Resultat ergeben. Obwohl der Jahresumsatz von 4 178 000 *M* gegen 4 506 000 *M* im Vorjahre nur um etwa 328 000 *M* zurückgegangen ist, steht das Ergebnifs des Jahres völlig aufser Verhältnifs zu dieser geringen Rückgangsziffer. U. a. beruht dieser Mifserfolg darauf, dafs der während der ersten fünf Monate des Jahres durch den Formerstreik aufgehäufte Ordrebestand zu seiner Bewältigung ganz aufsergewöhnliche Aufwendungen beanspruchte (forcirte und Nachtarbeit, rasches Heranbringen von Rohmaterialien zu hohen Preisen u. s. w.) und gröfsere Abschlüsse von Materialien gemacht werden mufsten, um ein rasches Herankommen wenigstens eines Theiles derselben zu ermöglichen. Die ungünstige Conjunctur, welche sich besonders scharf in all denjenigen Betrieben fühlbar machte, welche Werkzeugmaschinen zur Benutzung für andere Maschinenfabriken herstellen, hat die Abtheilung für Eisenhobelmaschinenbau besonders hart getroffen und es nicht ermöglichen lassen, dieser Abtheilung eine erwünschte Entwicklung zu geben. zu geben.

Die Abschreibungen betragen 238 511,35 *M*. Es ergiebt sich ein Verlust von 567 241,61 *M*, Gewinn-Vortrag aus 1899/1900 12 241,61 *M*.

Maschinenbauanstalt „Humboldt" in Kalk bei Köln am Rhein.

Die Einleitung des Berichts des Vorstandes über das Jahr 1900/1901 lautet im wesentlichen:

„Seit Abfassung des letzten Berichts hat der allgemeine wirthschaftliche Niedergang eine allerdings damals ungeahnte Intensivität angenommen und steht heute in seiner vollen Schärfe vor uns. Wenn unser Werk trotzdem im abgelaufenen Jahre sich noch einer anhaltend befriedigenden Beschäftigung erfreuen konnte und das Gesammtergebnifs desselben thatsächlich auch diesmal wieder als ein befriedigendes bezeichnet werden darf, so ist dies einerseits und insbesondere auf die aus dem vorhergehenden Jahre zu noch lohnenden Preisen in das Berichtsjahr hinübergenommenen gröfseren Arbeitsmengen, andererseits aber auch auf die Zweckmäfsigkeit der während der letzten guten Jahre vorgenommenen Verbesserungen unserer Werkstätten zurückzuführen. Wenn auch nicht mehr mit dem früheren Drängen und Hasten der Hochconjunctur und mit Zuhülfenahme der Nachtschicht, so konnte doch der normale Betrieb in unseren sämmtlichen Werkstätten mit nahezu der vollen Arbeiterzahl das ganze Jahr hindurch noch aufrecht erhalten werden. Das Gesammtergebnifs unseres Unternehmens erscheint in annähernd der gleichen Höhe des Vorjahres, wenn auch Verschiebungen in dem Erträgnisse der einzelnen Abtheilungen unter der veränderten Gesammtlage, u. a. auch infolge der in der ganzen Geschäftswelt genügend gekennzeichneten Vorgänge auf dem Eisenmarkt eingetreten sind. Wir sehen davon ab, auf diese Vorgänge hier noch besonders einzugehen, und beschränken uns auf die Mittheilung, dafs, wie alle anderen Maschinenfabriken, auch wir in der damaligen Zwangslage den Bedarf unserer Giefserei an Roheisen für eine längere Zeit gedeckt haben. Freilich standen und stehen auch heute noch den uns damals aufgenöthigten Einkaufsmengen die gleichzeitig zu entsprechend hohen Verkaufspreisen eingeholten Anfträge gegenüber. Ohne Rücksicht hierauf ist jedoch bei der Bewerthung nicht nur unserer Vorräthe an Giefsereiroheisen, sondern auch unserer sämmtlichen übrigen Inventurbestände in der vorliegenden Bilanz der veränderten Marktlage weitestgehend Rechnung getragen worden. Von sonstigen gröfseren Materialabschlüssen, u. a. auch in Constructionseisen, Blechen u. s. w. für unsere übrigen Abtheilungen, haben wir uns freihalten können. An dem Gesammtergebnifs sind auch diesmals wieder unsere sämmtlichen Abtheilungen des alten Werkes: in erster Linie die Maschinenfabrik, die mit dieser in engem Zusammenhang arbeitende Eisenconstructions- und Brückenbauwerkstätte, Kesselschmiede, Apparatenbau, Schmiede, Perforiranstalt für gelochte Bleche u. s. w. betheiligt. Zum erstenmal erscheint mit einem angemessenen Betriebsgewinn auch der vor einigen Jahren neu aufgenommene Locomotivbau auf dem Plane. Bereits in unserem letzten Jahresberichte konnten wir uns dahin äufsern, dafs unser Locomotivbau mit Eintritt in das nunmehr vorliegende Berichtsjahr voraussichtlich gleich den übrigen Abtheilungen zu dem Erträgnifs unseres Werkes mit beitragen werde. Diese Hoffnung hat sich somit vollauf verwirklicht. Sofern dieser neuen Abtheilung mit ihren vorzüglichen modernen Einrichtungen auch in der Folge genügend Arbeit zufliefst, dürften nach der an Schwierigkeiten überreichen Zeit der Vorbereitung und Erfahrungen die an

diese Abtheilung geknüpften Erwartungen wohl in jeder Hinsicht erfüllt werden. Bisher war unsere Locomotivfabrik vorzugsweise mit Lieferungen für die Königl. preufs. Staatsbahnen, ferner auch für Kleinbahnen und sonstige Industriebahnen beschäftigt. Aufser den aus dem für die Vervollkommnung unseres Werkes früher genehmigten, auf mehrere Jahre vertheilten Gesammtprogramm noch erübrigenden Arbeiten sind im Berichtsjahre gröfsere Aufwendungen bezw. Neubeschaffungen nicht gemacht, vielmehr ist mit dem Eintritt der stilleren Zeiten nach Möglichkeit auf Ersparnisse nach allen Seiten hingewirkt worden. Die Gesammtaufwendungen für obige Arbeiten betragen 243 319,50 ℳ. Fertiggestellt wurden die bereits im vorhergegangenen Jahre in Angriff genommene Vergröfserung unserer alten Versuchsanstalt bezw. Ergänzung derselben durch Errichtung einer elektromagnetischen Versuchsstation und Einbau einer Goldextractionseinrichtung, ferner die Anschlufsarbeiten zwischen der vor zwei Jahren zunächst für die südlichen Abtheilungen (Giefserei, Schmiede, Kesselschmiede, Eisenconstructionswerkstätte) errichteten elektrischen Kraft- und Lichtcentrale und unserer nördlich gelegenen Maschinenfabrik, sowie mehrere andere kleinere Verbesserungen. Welche Bedeutung die Versuchsstation für unser Unternehmen hat, ist bekannt. Nicht zum geringen Theile verdankt der „Humboldt" sein Weltgeschäft und seinen Weltruf auf dem Gebiete der Erz- und Kohlenaufbereitung dieser vorzüglich ausgestatteten Einrichtung.

Die Leistung unseres Werkes hat auch im vorliegenden Berichtsjahre eine weitere Steigerung erfahren. Der Gesammtumsatz bezw. die Facturirung der im abgelaufenen Jahre zur Ablieferung gelangten Aufträge erreichte die Höhe von 10 002 460,68 ℳ, bei einem Versandgewichte von 19 010 000 kg (im Vorjahre 8 730 041,17 ℳ und 17 635 000 kg). Nach Abzug der Abschreibungen von 271 654,23 ℳ, unserer Generalunkosten von 555 389,14 ℳ, sowie der bezahlten Obligations- und sonstigen Zinsen mit 142 103,18 ℳ, ferner der Rückstellungen von 110 000 ℳ für schwebende Verbindlichkeiten und 125 000 ℳ für die Beschickung der Düsseldorfer Ausstellung, insgesammt 1 204 146,55 ℳ verbleibt ein Reingewinn von 570 966,86 ℳ. Bei dem noch anhaltenden allgemeinen wirthschaftlichen Niedergang und der Unsicherheit der Zukunft ist es nicht möglich, über die Aussichten unseres Unternehmens für die nächste Zeit sich heute schon ein genaueres Bild zu machen. Wenn auch in der Hauptsache eine genügende Beschäftigung unseres Werkes für das neue Jahr durch die vorliegenden Arbeitsmengen gesichert erscheint, so dürfen wir dabei nicht aufser Betracht lassen, dafs ein grofser Theil dieser Bestellungen schon zu weniger lohnenden Preisen hereingenommen werden mufste."

Es wird vorgeschlagen, nach satzungsmäfsiger Ueberweisung an den Reservefonds und nach Abzug der Tantièmen dem Vorstande für Unterstützung kranker und älterer Arbeiter und für Gratificationen an Beamte und Meister 45 000 ℳ zur Verfügung zu stellen, eine an die Actionäre sofort zahlbare Dividende von 6 % des Actienkapitals mit 324 000 ℳ zu beschliefsen und den Rest von 111 895,35 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Westfälische Drahtindustrie, Hamm i. W.

Dem Bericht des Vorstandes über das Jahr 1900/1901 entnehmen wir:

„Das Geschäftsergebnifs dürfte unter Berücksichtigung der ungünstigen Zeitverhältnisse wohl als ein gutes bezeichnet werden können. Wie in den beiden Vorjahren, waren wir wiederum nicht in der Lage, genügende Arbeitsmengen hereinzunehmen, um unsere Betriebsstätten voll beschäftigen zu können. In den Vorjahren hatte dieses seinen Grund in Mangel an Halbzeug (Drahtknüppel) und Roheisen, im Berichtsjahre hingegen in ungenügender Nachfrage nach unsern Fabricaten. Der Versand war um ein Geringes höher als im Vorjahre. Im ersten Semester war das Geschäft aufserordentlich still, im zweiten Semester belebte sich das Geschäft auf dem Auslandsmarkte, während es im Inlande sich nicht erholen konnte. Die Verkaufspreise für unsere Fabricate waren das ganze Jahr hindurch weichend und standen besonders zum Schlusse desselben in einem wenig günstigen Verhältnisse zu den hohen Preisen, die wir für Rohmaterialien und Kohlen anlegen mufsten. Ueber Eisenbahnfrachten haben wir zu berichten, dafs für Erze seit dem 1. Juni 1901 ein ermäfsigter Ausnahmetarif eingeführt ist, dafs aber eine Eingabe einer Tarifermäfsigung für unsere Fabricate nach den Seehäfen, die unserem Ausfuhrgeschäfte direct zu gute kommen würde, leider abgelehnt wurde. Unsere Filiale in Riga, die ebenfalls mit hohen Preisen für Rohmaterial und Kohlen, sowie mit vermehrtem Wettbewerb zu rechnen hatte, hat einen befriedigenden Gewinn abgeworfen. Derselben wurde auf der diesjährigen Gewerbeausstellung in Riga für ihre Fabricate der höchste Ehrenpreis zuerkannt. Der Brutto-Gewinn des Geschäftsjahres 1900/1901 beläuft sich auf 1 680 335,25 ℳ. Im Jahre 1900/1901 betrug der Gesammtumsatz 17 064 407,99 ℳ. Producirt wurde Walzdraht, gezogene Drähte, Drahtstifte, Niete, Splinte, Ketten, Schrauben, Haken, Springfedern, Stachelzaundraht und Drahtseile 175 238 384 kg, Leuchtgas 595 124 cbm. An Löhnen wurde verausgabt 2 403 535,15 ℳ, die Anzahl der Arbeiter betrug 2240."

Die Abschreibungen belaufen sich auf 216 517,96 ℳ, der Gewinnsaldo auf 1 189 908,43 ℳ, hiervon ab Gewinnvortrag aus 1899/1900 57 102,43 ℳ, zum Specialreservefonds 100 000 ℳ, bleibt 1 032 806 ℳ, hiervon 5 % Tantième für den Vorstand = 51 640,30 ℳ, ergiebt 981 165,70 ℳ, 4 % Dividende aus 7 999 800 ℳ = 319 992 ℳ, bleibt 661 173,70 ℳ, hiervon 5 % Tantième für den Aufsichtsrath = 33 058,68 ℳ, Rest 628 115,02 ℳ, hierzu Gewinnvortrag aus 1899/1900 57 102,43 ℳ, zusammen 685 217,45 ℳ, welche wie folgt verwendet werden sollen: 6 % Superdividende aus 7 999 800 ℳ = 479 988 ℳ, Gewinnvortrag pro 1901/1902 205 229,45 ℳ.

Zusammenlegungen englischer Eisenwerke.

Das durch Amerika gegebene Beispiel der Zusammenlegung industrieller Werke scheint nunmehr auch in England mehr und mehr zu gleichen Mafsnahmen zu führen. Nachdem wir in letzter Nummer* über diesbezügliche Bestrebungen der Firma Vickers, Sons & Maxim berichten konnten, geben wir heute Mittheilungen der englischen Fachpresse wieder, wonach der Zusammenschlufs von zwei bedeutenden englischen Schraubenfabriken, nämlich den Firmen Guest, Keen & Co. Ltd. und Nettlefolds Ltd. so gut wie gethätigt ist und die endgültige Vereinigung der neuen Gesellschaft, die unter der Firma Guest, Keen & Nettlefolds Ltd. arbeiten soll, in allernächster Zeit vollzogen wird. Das Kapital der neuen Gesellschaft wird 4 535 500 £ betragen.

Des weiteren wird über die beabsichtigte Zusammenlegung grofsen Stils in Südwales berichtet, wo die Dowlais-Werke, die eigene Eisenerzgruben in Spanien, Kohlen- und Eisenwerke in Wales besitzen, mit den Werken zu Cyfarthfa und Ebbw Vale verschmolzen werden sollen. Diese neue Gesellschaft würde alsdann ein Actienkapital von etwa 8 Millionen £ haben und bei weitem die bedeutendste ihrer Art in England sein.

* „Stahl und Eisen" 1902, Heft 3 Seite 190.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

An den Minister der öffentlichen Arbeiten, Herrn Staatsminister von Thielen, wurde zu dessen 70. Geburtstage folgendes Glückwunschschreiben abgesandt:

Berlin W., den 30. Januar 1902
Wilhelmstrafse 46/47.

Ew. Excellenz

die herzlichsten und aufrichtigsten Glückwünsche zum 70. Geburtstage darzubringen, bin ich von den ehrerbietigst unterzeichneten Vereinen beauftragt worden. Wir verehren in Ew. Excellenz seit langen Jahren den genialen Leiter unseres Eisenbahnwesens, den muthigen Freund des Ausbaues unserer Wasserstrafsen und den treubesorgten Förderer jeglicher heimischen Arbeit. — Möge es dem nun siebenzigjährigen Sohne des Rheinlandes vergönnt sein, sich noch lange des Errungenen zu freuen und weiter Geplantes zum glücklichen Ziele zu führen.

Dies wünscht mit herzlichem Glückauf!

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen
und
Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
I. A.: *Dr. Beumer.*

Darauf ist folgende Antwort eingegangen:

Der Minister
der öffentlichen Arbeiten.

Berlin W., den 4. Februar 1902.
Wilhelmstrasse 79.

Für die freundlichen Glückwünsche, welche Ew. Hochwohlgeboren im Auftrage des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller mir aus Anlafs meines 70. Geburtstages unter ehrender Anerkennung meiner bisherigen amtlichen Thätigkeit auszusprechen die Güte hatten, bitte ich meinen aufrichtigen, herzlichsten Dank entgegen zu nehmen.

Mit ausgezeichneter Hochachtung
v. Thielen.

An den
Herrn Generalsecretär Dr. Beumer
Mitglied des Reichstages und des Abgeordnetenhauses
Hochwohlgeboren
hier W.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bachfeld, L., kaufmännischer Director des Fürstlich Stolberg'schen Hüttenamts, Ilsenburg a. Harz.
Blosfeld, Dr. Paul, Rigaer Stahlwerk, Riga.
Böhme, Martin, Oberingenieur und Procurist der Rombacher Hüttenwerke, Rombach, Lothr.
Borsig, Conrad, Berlin W., Bellevuestr. 6a.
Brandenburg, L., Bergingenieur, Petersburg, Wosnesensky Prospect 15. Log. 8.
Claus, J., Ingenieur, Hüttendirector a. D., Braunschweig, Kaiser Wilhelmstr. 75.
Friedländer, Dr., Chefchemiker, Sosnitza bei Gleiwitz Oberschlesien.
Grünwald, Dr., Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke Carlshütte, Diedenhofen, Beauregard 25.
Hubl, A., Ingenieur, Königl. Weinberge, Rubeschgasse 14, Prag.
Knaff, J. B., Leiter der Central-Verkaufsstelle für Industrieproducte, G. m. b. H., Köln, Gladbacherstrafse 8.
Kösel, Albert, Procurist der Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiefserei Ernst Schiefs, Düsseldorf, Kurfürstenstrafse 20.
Kutschka, Karl, Ingenieur, Steelwork Sydney, Sydney, Nova Scotia, Canada.
Luetscher, G. L., Supt. O. H. & B. M. Dept., American Tube & Stamping Co., Bridgeport, Conn. U. S. A.
Macco, Albr., Bergassessor, Berlin W. 57, Steinmetzstrafse 43.
Oberreich, Philipp, Generalvertreter der Actiengesellschaft für Maschinenbau vorm. Butz & Leitz, Mannheim-Neckarau, Köln.
Roemer, Alfred, Ingenieur, Stuttgart, Alexanderstr. 65.
Schmelzer, H., Ingenieur, Düsseldorf, Hermannstrafse 20.
Schwarz, Tjard, Kaiserlicher Marine-Oberbaurath und Schiffbau-Betriebsdirector, Berlin, Friedrich Wilhelmstrafse 7.
Toppe, Gust., Hüttendirector der Firma Ph. Weber, Hostenbach-Saar.
Vahlkampf, Ferd., Ingenieur, Chef de Service des Forges de Châtillon, Commentry & Neuves-Maisons, Neuves-Maisons (Meurthe et Moselle).
Weber, Ernst, Brüssel, 138 Boulevard de la Senne.
Weiskopf, Alois, Dr., Director der Hannover-Braunschweigischen Berkwerksgesellschaft A.-G., Hannover, Sophienstrasse 3.
Wypyrsczyk, Franz, Kgl. Regierungsbaumeister a. D., Betriebsdirector der Oberschlesischen Schmalspurbahnen, Beuthen O.-S.

Neue Mitglieder:

La Baume, O., Director der Metallwarenfabrik vorm. Fr. Zickerick, Wolfenbüttel.
Benninghoff, M., Ingenieur der Märkischen Maschinenbau-Anstalt, vorm. Kamp & Co., Wetter-Ruhr.
Beyer, Otto, dipl. Ingenieur, Breslau, Friedrich-Carl-Strafse 551.
Caro, Georg Dr. jur., Commerzienrath, Berlin, Thiergartenstrafse 33.
Castner, Friedrich, dipl. Hütteningenieur, Königshütte O. S., Ringstrafse 4III.
Dieckmann, Dr. R., Geschäftsführer der Südwestl. Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Saarbrücken.
Drucks, Paul, Ingenieur des Eisenhütten-Actienvereins Düdelingen, Düdelingen, Luxemburg.
Dubois, W. M., Frankfurt a. M., Feuerbachstrafse 7.
Dunker, Aug., Ingenieur im Eisen- und Stahlwerk Gebr. v. d. Zypen, Köln-Deutz.
Fernau, Ernst A., Ingenieur, Donawitz bei Leoben, Steiermark.
Forchmann, Erich, dipl. Hütteningenieur, Kattowitz, O.-S., Friedrichstr. 49.

Hannesen, Eugenio, Genua, Via Ponte Reale 2.
Hollander, Albert, Hochofenbetriebschef, Makejewka, Dongebiet, Rufsland.
Jäger, Carl, Ingenieur im Martinwerk des Hörder Vereins, Hörde i. W.
Lämmerhirt, Hermann, dipl. Ingenieur, Hörde i. W., Hochofenstrafse 29.
Landauer, Walther, Dr. jur., Beamter der Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz, Mähren.
Landmann, Theodor, Betriebschef der Hochöfen der Act.-Ges. „Stahl", Salmis & Tulmosero, Rufsl.
Legrand, Jules, Ingenieur-Chef de Service des hauts fourneaux de la Société Vezin Aulnoye, Homécourt, Meurthe et Moselle, France.
Leser, Gustav, Vorstand der deutschen Asbestgesellschaft G. m. b. H., Duisburg.
Riedt, Adolf, Betriebsingenieur der Dinglerschen Maschinenfabrik, Zweibrücken.
Rissel, Victor, Ingenieur, k. k. Gewerbeinspections-Commissär, Leoben, Steiermark.
Waldeck, Carl, Doctor-Ingenieur d. Hüttenfaches, Wetzlar.
Wendt, Carl, Ingenieur der Tiegelgufsstahlfabrik Poldihütte, Kladno, Böhmen.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste

Hauptversammlung

findet statt am

Sonntag den 16. Februar 1902, Nachm. 12½ Uhr,

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

I. **Geschäftliche Mittheilungen; Neuwahlen zum Vorstande; Abrechnung.**

II. **Das deutsch-französisch-luxemburgische Minettevorkommen nach den neueren Aufschlüssen.** Vortrag von Hrn. Kaiserl. Bergassessor Dr. Kohlmann-Strafsburg.

III. **Ueber Herstellung grofser Kesselschüsse und schwerer nahtloser Rohre.** Vortrag von Hrn. Geh. Baurath Ehrhardt-Düsseldorf.

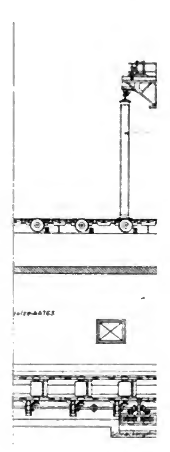
IV. **Ueber interessante Erscheinungen beim Hochofengang und ihre Erklärungen.** Vortrag von Hrn. Hütteningenieur B. Osann-Engers.

Zur gefälligen Beachtung! Am Samstag, den 15. Februar, Abends 8 Uhr, findet im Balkonsaale Nr. 1 der Städtischen Tonhalle eine gemüthliche Zusammenkunft der **Eisenhütte Düsseldorf,** Zweigvereins des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, statt, zu welcher deren Vorstand alle Mitglieder des Hauptvereins freundlichst einladet.

Tagesordnung: **Mittheilungen über die Ausstellung in Düsseldorf.** Berichterstatter die Herren R. M. Daelen, Dücker, Lührmann.

☞ Am **Sonntag Vormittag 10 Uhr** findet eine gemeinsame Besichtigung des Geländes der Düsseldorfer Ausstellung statt. Zusammenkunft im Restaurant des Kunstausstellungspalastes.





e mit el

e Eisenbahn-

hinenbau-Act.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 5. 1. März 1902. 22. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am 16. Februar 1902, Nachmittags $12^1/_2$ Uhr.

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tages-Ordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen; Neuwahlen zum Vorstand; Abrechnung.**
2. **Das deutsch-französisch-luxemburgische Minettevorkommen nach den neueren Aufschlüssen.** Vortrag von Herrn Kaiserl. Bergassessor Dr. Kohlmann-Strafsburg.
3. **Ueber Herstellung grofser Kesselschüsse und schwerer nahtloser Rohre.** Vortrag von Herrn Geh. Baurath Ehrhardt-Düsseldorf.
4. **Ueber interessante Erscheinungen beim Hochofengang und ihre Erklärungen.** Vortrag von Herrn Hütteningenieur B. Osann-Engers.

Erster stellvertretender Vorsitzender Hr. Commerzienrath **Brauns**-Dortmund: Unser verehrter erster Vorsitzender, m. H., ist leider durch einen Todesfall in seiner Familie verhindert, in der heutigen Versammlung zu erscheinen. An seiner Stelle eröffne ich hiermit die Versammlung und heifse Sie namens des Vorstandes herzlich willkommen.

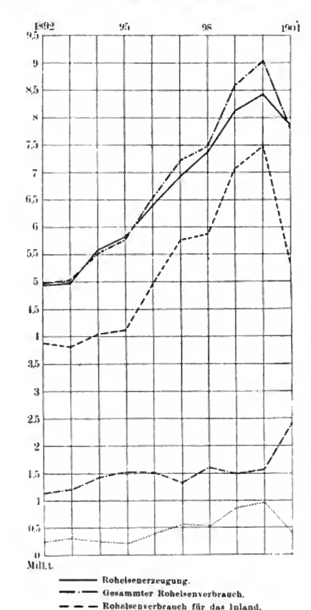
Die Stetigkeit in der Entwicklung der Eisenindustrie, der wir uns in Deutschland in den letzten zwei Jahrzehnten des verflossenen Jahrhunderts zu erfreuen gehabt haben, hat gegen Schlufs desselben eine empfindliche Unterbrechung erlitten. Während bis zum Frühling des Jahres 1900 die Betriebe unserer Eisenhütten auf das äufserste angestrengt werden mufsten, liefs von diesem Zeitpunkte ab die Beschäftigung nach; und im eben abgelaufenen Jahre haben wir mit den allergröfsten Schwierigkeiten kämpfen müssen, um viele unserer Betriebe überhaupt nur nothdürftig aufrecht zu erhalten. Gleichzeitig sanken in den meisten Fabricationszweigen die Verkaufspreise so, dafs die Fortsetzung der Fabrication unseren Werken schwere Opfer auferlegte, die sie nur getragen haben, um Arbeiterentlassungen nach Möglichkeit hintanzuhalten.

Nachdem die statistischen Angaben für das Jahr 1901 inzwischen erschienen, sind wir in der Lage, den Rückschlag, den die neuere Zeit unserer Eisenindustrie gebracht hat, auch ziffermäfsig nachzuweisen. Die Roheisenerzeugung und der unter Zugrundelegung dieser und der Roheisen-Ein- und -Ausfuhr ermittelte Roheisenverbrauch des deutschen Zollgebietes ergiebt nach der soeben herausgekommenen Statistik von Dr. Rentzsch zum erstenmale nach einer langjährigen Aufwärtsbewegung einen Rückgang, der sich auf 637 000 t für die Erzeugung und auf 1 284 000 t für den Verbrauch (ohne Berücksichtigung der Vorräthe!) stellte.*

Ganz besonders markant ist der Rückgang des heimischen Roheisenverbrauches, wenn wir Ein- und Ausfuhr der Halb- und Fertigfabricate — zurückgerechnet auf Roheisen — mit einbeziehen; es ergiebt sich alsdann, dafs der heimische Roheisenverbrauch, d. h. also das für den Inlandsabsatz benutzte Roheisen, im Jahre 1901 um nicht weniger als 2 181 000 t gegen das Vorjahr gesunken ist. (Redner weist auf ein Schaubild, das untenstehend wiedergegeben ist.)

Diese Ziffern bestätigen in schlagender Weise, dafs der scharfe Rückgang unserer Industrie auf die zeitweilige, hoffentlich aber nur vorübergehende geringe Aufnahmefähigkeit des heimischen Marktes zurückzuführen ist.

Es kann ja nicht geleugnet werden, dafs in der zweiten Hälfte des letzten Jahrzehnts man mit Neu- und Erweiterungsbauten in der Eisenindustrie reichlich und vielleicht über das directe Bedürfnifs hinausgehend vorgegangen ist. Durch diese vielen Neubauten wurde eine nicht zu unterschätzende Beschäftigung der alten Werke hervorgerufen; es trat dazu der Umstand, dafs die neuen Stahlwerke, indem sie sich zur Aufnahme ihrer Betriebe das nöthige Roheisen sichern wollten, grofse Mengen desselben vorzeitig dem Markt entzogen und dadurch eine künstliche Roheisennoth hervorriefen, die auch dazu beitrug, die Situation zu verschärfen.



Wenn wir nun einen Blick rückwärts auf unsere Productions- und Absatzverhältnisse werfen, so liegt thatsächlich kein innerer Grund für den scharfen Rückgang vor, wie wir ihn im letzten Jahre leider erlebt haben. Die allgemeine Entwicklung unseres Vaterlandes schreitet stetig vorwärts, und so ist auch anzunehmen, dafs der Eisenverbrauch sowohl entsprechend der Zunahme unserer Bevölkerung als auch dem Fortschreiten unserer Cultur wiederum zunehmen mufs. Aus diesem allgemeinen Grunde, sowie insbesondere aus dem Umstande, dafs die Folgen, welche durch die Ueberproduction entstanden sind, sich langsam ausgeglichen haben, und die massenhafte Einfuhr ausländischen Roheisens wiederum zurückgedrängt ist, dürfen wir vertrauen, und ich freue mich, an dieser Stelle meiner Ueberzeugung dahin Ausdruck geben zu können, dafs meines Erachtens die schlimmste Zeit des wirthschaftlichen Niedergangs unserer Industrie vorüber ist. Es liegen jetzt schon bestimmte Anzeichen dafür vor, dafs die Vorräthe überall bald

* Es betrug Deutschlands

	Roheisen-Erzeugung t	Roheisen-Verbrauch insgesammt t	Roheisen-Verbrauch f. den Inlandsabsatz t
1892 . . .	4 937 461	4 975 417	3 826 657
1893 . . .	4 953 148	5 008 693	3 716 750
1894 . . .	5 559 322	5 538 800	4 051 748
1895 . . .	5 788 798	5 768 251	4 153 877
1896 . . .	6 360 982	6 505 245	4 908 202
1897 . . .	6 889 067	7 221 166	5 718 583
1898 . . .	7 312 766	7 448 183	5 844 132
1899 . . .	8 143 132	8 583 731	7 143 205
1900 . . .	8 422 842	9 059 431	7 499 115
1901 . . .	7 785 887	7 775 906	5 318 330

geräumt sein werden und das Vertrauen wiederkehrt, Erscheinungen, die dadurch zum Ausdruck gelangen, dafs die Beschäftigung unserer Eisenhütten allgemein in letzter Zeit in erfreulicher Weise lebhafter geworden und die bisherigen aufserordentlich verlustbringenden Preise eine, wenn vorab auch nur geringe Aufbesserung erfahren haben. Wir können nur wünschen, dafs der Verbandsgedanke, durch welchen an die Stelle regelloser Fabrication und wilden Wettbewerbs eine für Unternehmer wie Arbeiter in gleichem Mafse zum Vortheil gereichende Ordnung herbeigeführt werden soll, weiter an Kraft gewinnt, und dafs es auch gelingt, die unseren jetzigen Vereinigungen unzweifelhaft noch anhaftenden Unvollkommenheiten zu beseitigen, ohne dafs wir so weit gehen, wie die Amerikaner, die mit finanziellen Zusammenlegungen und Bildung von Riesenvereinigungen vorgegangen sind.

Zur Stärkung der allgemeinen Lage würde eine Vermehrung der Bauthätigkeit natürlich sehr erwünscht sein; wir haben es daher dankbarst zu begrüfsen, dafs der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten weitgehende Anordnungen in diesem Sinne getroffen hat, und es bleibt nur zu wünschen, dafs ihre Ausführung nicht allzulange auf sich warten läfst. (Bravo!) Auch ist es im Hinblick darauf, dafs die amerikanische Gefahr einzig und allein in der dort beobachteten Verbilligung des Transports zu erblicken ist, während wir als Industrie dagegen in dieser Beziehung machtlos dem Staatseisenbahn-Monopol gegenüberstehen, von besonderer Wichtigkeit, dafs unsere Massentransporte weiter verbilligt werden, dafs insbesondere auch endlich die Kanalbauten in Angriff genommen werden. (Bravo!) Während unsere Nachbarstaaten hierin kraftvoll vorgehen, in Oesterreich eine umfassende Gesetzesvorlage angenommen worden ist und in Frankreich die Regierung mit ihrer etwa $^{1}/_{2}$ Milliarde Francs umfassenden Vorlage durch die Abgeordnetenkammer übertrumpft worden ist, ist bei uns die Frage des Kanalbaues wiederum in Stagnation gerathen. Ich mufs an dieser Stelle nach wie vor der Ueberzeugung Raum geben, dafs bei der fortschreitenden Bebauung es höchste Zeit ist, dafs unsere Kanäle in Angriff genommen werden (sehr richtig!) und dafs die Durchführung unserer Kanalvorlage unserem Vaterlande zum gröfsten Segen gereichen würde. (Bravo!)

Wenn wir nochmals einen Blick auf das Schaubild werfen, in welchem uns über Productions-, Absatz- und Ein- und Ausfuhrverhältnisse Aufschlufs gegeben wird, so sehen wir weiter, dafs im Gegensatz zum inländischen Verbrauch der Verbrauch an Eisen für das Ausland im vergangenen Jahre ganz erheblich gröfser geworden ist; es wird uns klar, dafs diese Zunahme es nicht zum wenigsten gewesen ist, welche uns noch einigermafsen über die schlechte Zeit hinweggesetzt hat, uns sicherlich aber allein in den Stand gesetzt hat, die Betriebe aufrecht zu erhalten. Diese Thatsache führt uns zur Betonung der Nothwendigkeit, dafs unsere Handelspolitik, sofern sie erfolgreich sein soll, einen ausgeprägt nationalen Charakter tragen mufs (sehr richtig!); sie mufs uns zwar einerseits hinreichende Zölle zum Schutz der einheimischen Arbeit gewähren, sie mufs aber auch andererseits bestrebt sein, durch Abschlufs langsichtiger Handelsverträge unserer Fabrication Stetigkeit in Beschäftigung und Absatz zu sichern. (Bravo!)

Die Vorarbeiten zu der in hiesiger Stadt stattfindenden Industrie- und Gewerbe-Ausstellung konnten bei dem milden Winter rüstig voranschreiten, und ist, wenn nichts Unvorhergesehenes eintritt, zu erwarten, dafs bei der zum 1. Mai vorgesehenen Eröffnung die Ausstellung sich in fertigem Zustande repräsentiren wird. Diejenigen unter Ihnen, welche heute Vormittag Gelegenheit genommen haben, dem Ausstellungsgelände einen Besuch abzustatten, werden sicherlich erfüllt von gutem Eindruck über die Grofsartigkeit des Unternehmens und mit der Ueberzeugung zurückgekehrt sein, dafs diese provinzielle Ausstellung in manchen Erzeugnissen mit Erfolg gegen bisherige Weltausstellungen in Wettbewerb treten wird.

Mit Rücksicht auf die ungemein grofse Zahl der Versammlungen von anderen Fachvereinen und Congressen aller Art hat der Verein selbst davon Abstand genommen, eine gröfsere Veranstaltung vorzunehmen; jedoch ist in Aussicht genommen, im September d. J. die nächste Hauptversammlung abzuhalten, bei dieser Gelegenheit auch eine Besichtigung der Ausstellung zu veranstalten und über ihre Ergebnisse für das Eisenhüttenwesen zu berichten. Im Laufe des Sommers werden wir vielfach Gelegenheit haben, inländische und ausländische Fachgenossen, welche ihre Versammlungen in Düsseldorf abhalten, zu begrüfsen, und werden wir in jedem einzelnen Falle Sie von dem Stattfinden dieser Versammlungen in Kenntnifs setzen.

Gern gebe ich mich der Hoffnung hin, dafs die bessere Gestaltung der Geschäftslage, bis zur Eröffnung der Ausstellung, sich mehr und mehr befestigen und dadurch das Gelingen des grofsen und mit sehr bedeutenden Opfern ins Leben gerufenen Unternehmens gesichert wird.

Von dem allgemeinen Rückgang der letzten Jahre ist unser Verein glücklicherweise nicht betroffen worden; seine Entwicklung ist, wie in früheren Jahren, so auch im vergangenen Jahre stetig vorangeschritten. Die Zahl der Vereinsmitglieder, welche im letzten Geschäftsbericht mit 2512 angegeben war, ist mittlerweile auf 2624 gestiegen. Die regelmäfsige Auflage der Vereinszeitschrift „Stahl und Eisen“ beträgt 4700.

Durch Tod hat der Verein auch im vergangenen Jahre grofse Verluste erlitten; seit unserer letzten Versammlung haben wir das Abscheiden der folgenden Herren zu beklagen: Commerzienrath Zerwes, R. Tigler, Wilms, Pelzer, Commerzienrath Chelius, Commerzienrath Nering-Bögel, Nonne, Bleichert, Böttlin, Reding, Wahl, Münsterberg, Hermann Brand, Rich. Conheim, Herm. Wandesleben, Franz Schmitz-Hörde, Commerzienrath Eduard Klein, Redtel, Bergassessor Duesberg, Herm. Hueck und Carl Jacoby.

M. H. Ich bitte Sie, sich zum Andenken dieser verstorbenen Vereinsmitglieder von Ihren Sitzen zu erheben. (Geschieht.)

Die Eisenhütte Oberschlesien hat sich kräftig fortentwickelt und in ihren Versammlungen manchen schätzenswerthen Beitrag zur Erweiterung unserer Kenntnisse im Eisenhüttenwesen geliefert; die Zahl der Mitglieder dieses Zweigvereins ist seit Jahresfrist von 437 auf 467 gestiegen.

Das Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen, durch welches die ständigen literarischen Arbeiten des Vereins eine regelmäfsige Erweiterung erfahren sollen, ist für das Jahr 1900 mittlerweile fertig geworden. Die Herstellung des ersten Bandes hat sich länger hingezögert, als vor Jahresfrist zu erwarten war. Der erste Band liegt hier zur Einsicht aus, und bin ich überzeugt, dafs Sie nach Kenntnifsnahme des Inhalts Alle zu der Ansicht gelangen, dafs derselbe eine höchst schätzenswerthe Ergänzung unserer sonstigen Veröffentlichungen bildet. Das Buch ist im Vorstande genau geprüft worden, und hat sich nachher einstimmig das Urtheil ergeben, dafs Jeder, der das Buch in die Hand nahm, es mit steigendem Interesse gelesen hat. (Bravo!)

Die vierte Auflage der Gemeinfafslichen Darstellung des Eisenhüttenwesens, welche erst vor Jahresfrist fertig geworden ist, ist trotz der Höhe der Auflage beinahe vergriffen, es ist daher die Vorbereitung der fünften Auflage eingeleitet, und da das in der vierten Auflage begonnene Verzeichnifs der Eisenwerke, getrennt nach ihrer Productionsart, allgemeinen Beifall gefunden hat, so soll dieser neue Theil des Buches bei der fünften Auflage noch weitere Berücksichtigung finden.

Die Arbeiten der Commission, welche sich mit der Anwendung von Feuerschutzmitteln für Eisenconstructionen beschäftigen soll, sind in gutem Gange begriffen. Wegen Herausgabe einer neuen Auflage des Normalprofilbuches sind ebenfalls Verhandlungen im Gange.

Von einer gröfseren Zahl von zumeist mit unseren Hüttenwerken verbundenen Fabriken, welche Portlandcement aus Hochofenschlacke herstellen, ist unser Verein ersucht worden, sie zu unterstützen gegen eine Eingabe, die der Verein deutscher Portlandcement-Fabriken unter dem 1. November 1900 an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten gerichtet hat, und die bezweckt, den gröfsten Theil des von genannten Fabriken gelieferten Cements von staatlichen Lieferungen auszuschliefsen. Der Verein ist diesem Ersuchen nachgekommen und hat insbesondere ein an den Minister gerichtetes Gesuch unterstützt, in welchem von den Fabriken die Einsetzung einer Commission zur genauen Prüfung des von ihnen hergestellten Cements beantragt wurde. Unter dem 31. December v. J. ist eine Antwort eingegangen, zufolge welcher der Herr Minister die Einsetzung einer solchen Commission verfügt hat. (Bravo!)

Mit Ende des vorigen Jahres schieden nach dem festgesetzten Turnus aus dem Vereinsvorstande aus die HH. Asthöwer, Dr. Beumer, Brauns, Daelen, Elbers, Schultz, Springorum, Tull, und sind heute die Neuwahlen vorzunehmen. Bevor wir zur Wahl schreiten, ernenne ich die HH. Professor Dr. Wüst und Director Broglio zu Scrutatoren. Es gelangen Stimmzettel zur Vertheilung, auf welchen die Namen der zur Wahl vorgeschlagenen Mitglieder gedruckt sind; ich bitte Sie, die Ihnen etwa nicht genehmen Namen zu durchstreichen und durch andere zu ersetzen.

Die Rechnung für das verflossene Jahr ist von den HH. Vehling und Coninx geprüft worden; ich ersuche Hrn. Director Coninx, das Ergebnifs der Prüfung mitzutheilen. (Geschieht.)

Ich stelle nunmehr den Antrag der Revisions-Commission, der dahin geht, dem Vorstande und der Geschäftsführung Entlastung zu ertheilen, zur Discussion. Das Wort wird nicht gewünscht. — Ich stelle somit fest, dafs die Entlastung ertheilt ist.

Indem ich unserem treuen Kassenführer, Hrn. Commerzienrath Elbers, den üblichen Dank abstatte, möchte ich noch hervorheben, dafs ihm der Vorstand neulich anläfslich seiner Ernennung zum Königl. Commerzienrath eine kleine Feier bereitet und in Anerkennung seiner 40jährigen mühevollen Dienste für den Verein ein Kunstwerk gewidmet hat. Ich darf wohl voraussetzen, dafs diese Ehrung im Sinne eines jeden einzelnen Mitgliedes gewesen ist und jeder Einzelne unter Ihnen sich dem Danke, den wir Hrn. Elbers für seine Mühewaltung schulden, anschliefst. (Lebhafte Zustimmung.)

Ferner habe ich Ihnen mitzutheilen, dafs die günstigen Vermögensverhältnisse unseres Vereins dem Vorstande die Erwägung nahe gelegt haben, ob nicht für die Beamten unseres Vereins eine Alters- und Hinterbliebenen-Versorgung eingerichtet werden möchte. Es ist bekanntlich bisher weder eine Pension noch eine Versorgung der Hinterbliebenen bei uns vorgesehen. Der Vorstand hat

in dieser Beziehung ein Statut bearbeiten lassen und schliefslich zur Ausführung gebracht, dafs für unsere Beamten, denen wir auch zum gröfsten Theil seit einer langen Reihe von Jahren unseren Dank schuldig sind für die aufopfernde Thätigkeit, die sie, wie ich glaube, aussprechen zu können, ohne Ausnahme uns erwiesen haben, nach dieser Richtung hin gesorgt wird. Ich glaube auch hierfür Ihren Beifall voraussetzen zu dürfen. (Bravo!)

Dann, m. H., glaube ich, dafs wir wohl in Ihrem Sinne handeln, wenn wir unserem verehrten ersten Vorsitzenden, der, wie gesagt, infolge eines Todesfalles in seiner Familie, es ist eine Schwester von ihm gestorben, ein Begrüfsungstelegramm schicken. Ich mache Ihnen also den Vorschlag, dafs wir wie folgt an Hrn. Geh. Commerzienrath Lueg telegraphiren:

Geheimrath Lueg London.

Die heutige Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute bedauert lebhaftest, Sie nicht in altgewohnter Weise an ihrer Spitze zu sehen und spricht Ihnen zu dem betrübenden Anlafs, welcher Sie fernhält, herzliche Theilnahme aus.

(Bravo!)

Sodann ist mir von glaubwürdiger Seite mitgetheilt, dafs unser Ehrenmitglied Exc. Krupp morgen seinen 46. Geburtstag auf Capri feiert. Ich glaube, es würde im Sinne aller unserer Vereinsmitglieder sein, da Exc. Krupp sein lebhaftes Interesse in jeder Beziehung und nach jeder Richtung hin seit längerer Zeit gezeigt hat, wenn wir ihn heute, wo wir in grofser Zahl versammelt sind, durch ein Glückwunschtelegramm begrüfsen. Ich schlage vor, dafs wir wie folgt an Exc. Krupp telegraphiren:

Excellenz Krupp Capri.

Die heutige Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute beehrt sich, ihrem hochgeschätzten Ehrenmitgliede zum morgigen Geburtstagsfeste verbindlichste Glückwünsche auszusprechen und fröhliches Glückauf zu senden.

(Bravo!)

Vorsitzender: Damit wäre der erste Punkt unserer Tagesordnung erledigt. Ich gebe jetzt Hrn. Bergassessor Dr. Kohlmann-Strafsburg das Wort zu seinem Vortrage über:

Das deutsch-französisch-luxemburgische Minettevorkommen nach den neueren Aufschlüssen.

(Der mit lebhaftem Beifall aufgenommene Vortrag bestand in einem Auszug aus einer längeren Abhandlung des Hrn. Dr. Kohlmann, mit deren Veröffentlichung in einer der nächsten Nummern von „Stahl und Eisen" begonnen werden soll; eine Discussion schlofs sich nicht daran. Die Redaction.)

Vorsitzender: Wir kommen nun zum dritten Punkte der Tagesordnung und ertheile ich Hrn. Geh. Baurath Ehrhardt das Wort.

Ueber Herstellung grofser Kesselschüsse und schwerer nahtloser Rohre.

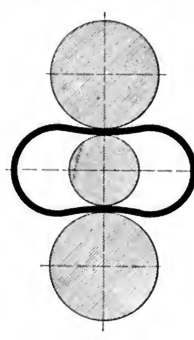
Hr. Geh. Baurath **Ehrhardt**-Düsseldorf. M. H.! Schon vor der Erfindung des Ihnen heute zu erläuternden Verfahrens zur Herstellung nahtloser Kesselschüsse, grofser Rohre, Wellrohre u. s. w. haben mehrfach Bestrebungen stattgefunden, die dasselbe Ziel zu erreichen suchten. Unter anderen hat die englische Firma Whitworth in Manchester, wie ich zufällig erfahren habe, für ein grofses englisches Hüttenwerk ein Walzwerk mit verticalen Walzen gebaut, in welchem die Vorproducte hohl gegossen, unter hydraulischem Druck comprimirt und dann ausgewalzt wurden. Soviel mir bekannt, ist dieses Verfahren aber in England nicht viel ausgeübt und wohl ganz wieder aufgegeben worden.

Alsdann habe ich schon vor Jahren — ich glaube, es war 1883, als ich mich mit den ersten Versuchen zum Lochen von Hohlkörpern beschäftigte — auf Anregung meines Freundes Daelen ein kleines Versuchswalzwerk gebaut, auf welchem wir dickwandige Cylinder auswalzen wollten. Das Walzwerk hatte drei Walzen in der Anordnung Figur 1. Der Versuch scheiterte jedoch, weil die Cylinder auseinander rissen. Später versuchten wir dann, mit zwei Walzen, von denen die eine mit Streckwulsten versehen war, zu arbeiten, ein Vorgehen, das schon ein etwas besseres Ergebnifs hatte. Aber auch diese Versuche wurden nicht fortgesetzt, einmal, weil die Herstellung so complicirter Walzen zu theuer war, besonders aber aus dem Grunde, dafs es an einem guten Verfahren fehlte, die zum Auswalzen erforderlichen Vorproducte, d. h. möglichst glatte, mit gleicher Wandstärke zu versehende Cylinder herzustellen. Dies gelang mir, zunächst für kleinere Rohre, im Jahre 1885; durch mancherlei Ablenkungen bin ich aber damals von der Sache abgekommen und erst im Jahre 1888/98 nahm ich die Loch-, Zieh- und Walz-Versuche wieder auf, die sich aber noch jahrelang nur auf die zunächst liegenden kleineren Abmessungen

erstreckten. Im Jahre 1896 gelang mir dann der entscheidende Wurf, indem ich ein kleines Versuchswalzwerk mit oscillirenden Walzen baute, Stücke lochte und zu brauchbaren Ringen auswalzte, ein Verfahren, das mir unter Nr. 86 375 patentirt ist.

M. H.! Sie sehen, es ist von mir und von Anderen wiederholt versucht worden, den Gipfel der Jungfrau zu erklimmen, und wie die Anderen bin auch ich mehrfach unterwegs stecken geblieben; aus den ausgestellten Erzeugnissen aber werden Sie ersehen, dafs der Aufstieg mir schliefslich doch geglückt ist. — Inwieweit das Verfahren sich finanziell vortheilhaft erweisen wird — das heute schon zu sagen, ist allerdings nicht leicht, doch ich habe begründete Hoffnung, dafs der erzielte technische Erfolg auch zu einem finanziellen führen wird.

Ueber das Verfahren und das ausgedehnte Prefs- und Walzwerk kann ich mich heute nur allgemein verbreiten. Sie sehen aus den Skizzen (Figur 2, 3 und 4) und den im Tonhallengarten ausgestellten Stücken,* dafs wir zunächst ein für das Walzverfahren geeignetes Vorprodnct herstellen. Die Hauptsache dabei ist, dafs dies möglichst rasch und billig geschieht. Mein bisheriges Lochverfahren,** das Sie ja Alle kennen, hat sich dafür als nicht genügend erwiesen. Ich habe daher ein neues Verfahren ausprobirt, welches heute zu besprechen mir leider versagt ist; ich behalte mir aber vor, Ihnen darüber später sehr gerne Vortrag zu halten.



Figur 1.

Zunächst möchte ich Ihnen jetzt ein Bild davon geben, wie die Herstellung dieser Hohlkörper nach meinem Verfahren vor sich geht, damit Sie selbst beurtheilen können, dafs das Material eine durchaus sachgemäfse Verarbeitung erfährt und somit für die Zuverlässigkeit des fertigen Erzeugnisses die gröfste Gewähr bietet. Der rohe Stahlblock wird entweder nach meinem alten oder nach meinem neuen Verfahren gelocht und der gelochte Block, welcher einen verhältnifsmäfsig dünnen Boden behält, in derselben Wärme auf einen Ziehdorn gesteckt und durch Ziehapparate auf die gewünschte Länge und Wandstärke ausgezogen. Durch dieses Verfahren erfährt das Material eine sehr intensive Verarbeitung, besonders in der Längsrichtung des Rohres. Nachdem das Stück so auf die richtige Wandstärke gebracht ist, wird der Boden ausgestofsen und auf diese Weise ein Cylinder geschaffen, der bereits die Länge des fertigen Hohlcylinders besitzt und dessen Querschnittsfläche der des herzustellenden gröfseren Rohres entspricht. Dieser Hohlcylinder wird auf ein Walzwerk gebracht, dessen Oberwalze ausziehbar angeordnet ist, so dafs sie durch den Hohlkörper hindurchgeschoben werden kann. Aus Figur 2 ist zu ersehen, wie das Rohrstück zwischen den Walzen liegt. Das Walzwerk, welches durch eine starke Walzenzugmaschine angetrieben wird, hat eine verstellbare Unterwalze, welche während des Betriebes hydraulisch angestellt wird, so dafs beim Walzen dauernd ein gleichmäfsiger Druck auf das Walzgut ausgeübt wird und so ein allmähliches, gleichmäfsiges Auswalzen des Hohlcylinders stattfindet. Um das Auswalzen zu erleichtern und den Druck auf die Walzen zu verringern, ist die Unterwalze oscillirbar angeordnet, d. h. sie kann während des Betriebes an beiden Enden hin- und hergeschwenkt werden, wie dies in Figur 3 angedeutet ist. Diese Anordnung bietet ganz bedeutende Vortheile. Zunächst wird hierdurch erreicht, dafs der Druck auf die Walzen geringer wird, indem die Druckfläche sich nicht auf die ganze Breite des Cylinders erstreckt, sondern in der ausgeschwenkten Stellung hauptsächlich in der Mitte drückt und beim Einschwenken dann allmählich den Druck nach den Enden zu ausübt. In Figur 4 ist dargestellt, wie sich der Druck auf das Walzgut in der Mitte der Walze zu dem Drucke an den Enden bei ausgeschwenkter Walze verhält. Die Ausschwenkung ist übertrieben dargestellt, um den Unterschied recht deutlich erkennen zu lassen. Sie sehen, dafs der Abstand der Walzen voneinander in der Mitte geringer ist, als an den Enden. Durch das Einschwenken der Walze in die Mittelstellung erhalten nun auch die Enden der Walzen den gleichen Abstand und somit den gleichen Druck. Aufser dieser Erleichterung der Walzarbeit bietet diese Anordnung noch einen

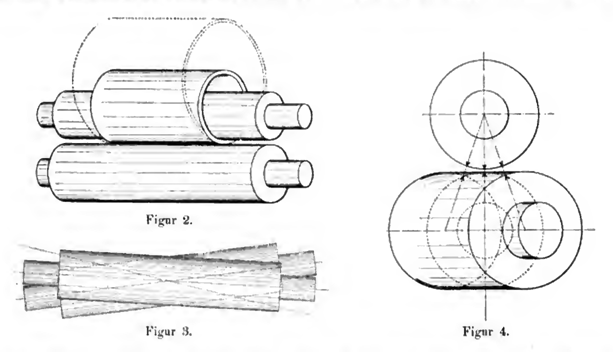
* Die im Garten ausgestellten Hohlkörper fanden lebhafte Beachtung. Sie hatten folgende Abmessungen:

	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Länge	4000	3980	2670	2430	2300	1740	1460	1130	1000
Durchmesser . .	525	470	760	555	1400	610	1130	540	565
Wandstärke . . .	25	28	10	45	10	95	12	60	45

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 21 Seite 1202.

anderen wesentlichen Vortheil. Die Walzen und namentlich die verhältnifsmäfsig dünne Oberwalze biegen sich naturgemäfs etwas durch; dadurch würde die Wandstärke der Cylinder in der Mitte stärker bleiben, als an den Enden, durch ein entsprechendes Ausschwenken der Walze kann diese Ungleichmäfsigkeit jedoch vollständig ausgeglichen werden.

Zur Führung des Cylinders sind seitliche Führungswalzen angebracht, welche ein Schleudern des Cylinders verhindern und ihm stets genau kreisrunde Form geben. Diese Führungswalzen sind so angeordnet, dafs sie durch einen einfachen Stellhebel dem jeweiligen Durchmesser des Walzgutes entsprechend angestellt werden. Durch den Walzprocefs erfährt das Walzstück auch in der Richtung des Umfanges eine intensive Verarbeitung. Umfangreiche Versuche, wie Zerreifsproben, Biegeproben in der Längs- und Querrichtung u. s. w. haben ergeben, dafs das Material mindestens dieselben Eigenschaften hat, wie ein gut und sachgemäfs hergestelltes Kesselblech. Betrachtet man nun einen derartigen Cylinder, so bietet derselbe gegenüber allen anders hergestellten sehr wesentliche Vortheile, da er in allen Theilen die gleiche Festigkeit des vollen Bleches besitzt, was weder bei genieteten noch bei geschweifsten Cylindern erreicht werden kann. Denn wenn auch bei zuverlässig geschweifsten Cylindern in der Schweifsnaht mitunter eine ziemlich hohe Festigkeit erreicht wird, so ist man dabei doch immer von der Zuverlässigkeit eines einzelnen Arbeiters abhängig und kann niemals dafür Gewähr leisten, dafs die Schweifsnaht an allen Stellen gleichmäfsig gut ausgeführt worden ist. Aufser dieser gröfseren Sicherheit bietet der



Figur 2.

Figur 3.

Figur 4.

nahtlose Kesselschufs gegenüber den genieteten ferner den nicht zu unterschätzenden Vortheil, dafs Leckagen der Längsnaht vollständig ausgeschlossen sind. Dann ist auch die Dichtigkeit der Rundnaht bei diesen nahtlosen Kesselschüssen eine wesentlich bessere, da man es hier nur mit einer endlosen gleichmäfsigen, glatten Stemmkante zu thun hat und die Leckagen, welche in den Verbindungsstellen der ausgezogenen Blechecken leicht eintreten, nicht vorkommen können. Gegenüber geschweifsten Kesseln, Rohren u. s. w. haben die nahtlosen Hohlkörper aufserdem den grofsen Vorzug, dafs man nicht von der Verwendung eines bestimmten Materials abhängig ist; denn es ist für die Herstellung dieser nahtlosen Cylinder vollständig gleichgültig, welche Festigkeit das Material hat. Es ist ein Leichtes, die Cylinder aus Siemens-Martin-Stahl von 50 bis 60 kg Festigkeit und darüber auszuführen. Jedenfalls ist es ein wesentlicher Vortheil, bei dem heutigen Stande der Technik, bei welchem die Ansprüche an alle Constructionstheile und die Materialien immer höhere werden, auch für Kessel, Rohrleitungen und sonstige stark beanspruchte grofse Cylinder ein widerstandsfähigeres Material als bisher zur Verfügung zu haben. Wie ich schon andeutete, hat eine neue Fabricationsmethode aber natürlich nur Zweck, wenn sie finanziell vortheilhafter ist als die, welche man bisher kannte, und da kann ich Ihnen nur sagen: wir haben gefunden, dafs wir concurriren können. Wären wir mit der Betriebseröffnung nicht in eine so ungünstige Zeit hineingerathen, so würde der Erfolg gewifs schon gröfser sein. Es hat sich auch in der kurzen Zeit schon gezeigt, dafs, abgesehen von Kesselrohren, eine Menge anderer Gegenstände für das neue Verfahren in Betracht kommen, z. B. Centrifugencylinder, Accumulatoreneinsätze für hydraulische Cylinder u. a. m. Das, m. H., ist es ungefähr, was ich Ihnen

mittheilen konnte; ich bitte nur um Ihre gütige Nachsicht, wenn ich mich nicht deutlich genug ausgedrückt haben sollte. (Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Discussion und gebe zunächst Hrn. Ingenieur Daelen das Wort.

Hr. Ingenieur **R. M. Daelen**-Düsseldorf: Wie Sie von seiten des Hrn. Geh. Baurath Ehrhardt gehört haben, war ich an den Versuchen betheiligt, welche er angestellt hat, um Hohlkörper zu Kesselschüssen auszuwalzen. Ich will nun hier wiederholen, dafs die Hauptaufgabe darin besteht, mit einer möglichst dünnen Walze von innen heraus den Hohlkörper zu strecken. Diese Aufgabe suchte ich dadurch zu lösen, dafs ich nach der Form eines Lauthschen Trios (Figur 1) eine dünne Mittelwalze in die Mitte legte und auf diese Weise den Druck auf die beiden äufseren dicken Walzen übertrug. Ich glaube, dafs diese Einrichtung heute mit der guten Qualität Flufseisen, die wir haben, gut arbeiten würde. Indessen würde sie immer nur als Vorwalzwerk dienen können, während eine solche, ähnlich derjenigen des Hrn. Ehrhardt, das Fertigwalzen zu übernehmen haben würde.

Meine zweite Idee bestand darin, eine Walze eines Duos mit nebeneinanderliegenden, excentrisch zu einander stehenden Streckwalzen zu versehen, so dafs die Druckpunkte fortwährend auf der Länge derselben verlegt werden, also eine Schraubenlinie bilden. Da diese in der ersten Ausführung nur in einer Richtung verlief, so wurde der Hohlkörper in der andern verschoben, welcher Uebelstand indessen dadurch beseitigt werden kann, dafs zwei entgegengesetzt laufende Schraubenlinien von der Mitte aus nach beiden Seiten laufen. Die Befürchtung, dafs ein derartiges Walzwerk nun schliefslich Hohlkörper von unegaler Wandstärke herstellen würde, theile ich nicht, denn durch längeres Abwalzen werden die verschiedenen Dicken, die von vornherein entstehen, wieder ausgeglichen und man kann auf diese Weise jedenfalls einen Hohlkörper herstellen, der ziemlich genau gleichwandig ist. Ich gebe allerdings zu, dafs das zum Schlufs mit der pendelnden Walze des Hrn. Ehrhardt in noch vollkommener Weise geschieht, und ich wundere mich nur, dafs diese Walze nicht in der einen Lage, wo die beiden Mittelebenen zusammentreffen, sich durchbiegt, denn da ist der Druck auf der ganzen Walzenlänge vorhanden und die Walze ist zu dünn, um einen derartigen Druck auszuhalten. Es wird dies indessen dadurch ausgeglichen, dafs die Walze über diesen Punkt hinüberschreitet. Auf jeden Fall scheint es, dafs Hr. Ehrhardt nach diesem Verfahren ein vollkommenes Walzwerk hergestellt hat.

Es ist hierüber in fachmännischen Kreisen das Bedenken geäufsert worden, dafs in einem derartigen Walzwerk das schliefsliche Abwalzen auf den genauen Durchmesser zu schwer zu erreichen sein wird, namentlich bei Kesselschüssen, wo die Enden genau zusammenpassen müssen. Ich richte daher an den Herrn Vorredner die Frage, ob diese Schwierigkeit sich in der Praxis herausgestellt hat.

Vorsitzender: Ich ertheile dem Herrn Referenten das Wort.

Hr. Geh. Baurath **Ehrhardt**: Wir sind nach der vom Herrn Vorredner angedeuteten Richtung auf keine Schwierigkeiten gestofsen. Schwierigkeiten haben wir sehr viele in anderen Richtungen durchzumachen gehabt, wir können heute sagen, dafs wir sie bis auf gewisse Schönheitsfehler überwunden haben. Insbesondere die genauen Durchmesser haben wir in der Hand. Wir können die Schüsse so genau walzen, dafs ein Ineinanderschieben der Stücke erfolgen kann, wenn dies gefordert wird. Es sind nach dieser Richtung verschiedene Anforderungen an uns gestellt worden, z. B. von einer Locomotivfabrik wurde verlangt, dafs die Enden stumpf gegen einander gestofsen werden sollten und die Verbindung durch eine Bandage erfolgen sollte. Ich möchte hinzufügen, dafs ich kürzlich einen Kessel gemacht habe, der ohne jede Nietung und ohne jede Schweifsung zusammengesetzt war und der einen Wasserdruck von 100 Atm. und darüber aushielt.

Vorsitzender: Ich gebe Hrn. Knaudt das Wort.

Hr. Director **Otto Knaudt**-Essen: M. H.! Die Stücke, die wir unten im Garten gesehen haben und die der Gegenstand des Vortrages gewesen sind, haben uns vielleicht die Lösung einer Aufgabe, an welcher nun schon seit 50 bis 60 Jahren gearbeitet wird, einen Schritt näher gebracht. Sämmtliche früheren Versuche in dieser Richtung sind im wesentlichen auf dem Papier gemacht bezw. in ganz kleinem Mafsstabe. Das erste Mal diese Idee in der Praxis angewendet zu haben, ist das Verdienst des Herrn Vortragenden, und was er erreicht hat, sehen wir unten im Garten ausgestellt. Was wir heute hier im Vortrage gehört haben, waren Sachen, die allen denjenigen Leuten, die sich, wenn auch nur theoretisch, mit der Frage beschäftigt haben, bekannt waren, aber es ist ja auch natürlich, dafs, wenn man mit solchen Mitteln ein Werk einrichtet, man nicht hingeht und aller Welt erzählt, was man herstellen kann und wie man es herstellen will. Was die Fabrication anlangt, so geben die Stücke mehr oder weniger nur einen Begriff

davon, was man später leisten will, und dürfen sie wohl noch nicht Anspruch darauf erheben, eine vollkommene Leistung zu sein. Es ist kaum ein Stück vorhanden, welches wesentlich länger als 1 1/2 bis 2 m ist und die Rohre von grofser Wandstärke zu Windkesseln, Cylindern u. s. w., wie wir sie heute brauchen, verlangen unzweifelhaft eine gröfsere Länge. Vielleicht ist der Herr Vortragende so gut, uns zu sagen, wieviel Kilogramm a. d. Quadratmillimeter Festigkeit die Rohre haben, um uns einen Begriff von der Qualität der Waare zu machen. Im höchsten Grade interessant für den gröfsten Theil der hier Anwesenden waren die nahtlosen Kesselschüsse. Die Hauptschwierigkeiten, die der Hr. Vortragende erwähnt hat, bestehen darin, dafs der Kesselschufs als solcher nicht überall von durchaus derselben Wandstärke ist. Ob nun ein solcher Schufs infolge eines kleinen Oberflächenfehlers 10 oder 11 mm an einzelnen Stellen mifst, braucht gar nicht genauer untersucht zu werden, da derartige Ungenauigkeiten für die Brauchbarkeit der Kessel vollkommen ohne jeden Einflufs sind. Durchaus nicht gleichgültig ist aber der genaue Durchmesser bezw. Umfang des Schusses an seinen beiden Enden, wo die Rundnietnähte Platz finden. Ich hatte Gelegenheit, das Kesselrohr mit einem Bandmafs nachzumessen und habe gefunden, dafs es bei etwa 2 m Länge an der einen Seite einen äufseren Durchmesser von etwa 1400 mm hatte, während an der andern Seite ein solcher von 12 mm mehr sich ergab. Es geht daraus hervor, dafs, nach dem ausgestellten Probestück zu urtheilen, die Schwierigkeiten, von denen der Herr Vortragende sprach, noch nicht überwunden sind. Der Kesselschufs, wie er unten liegt, ist für die Praxis vollkommen unbrauchbar; ob es dem Fabricanten gelingen wird, diesen Fehler zu vermeiden, weifs ich nicht, vorläufig ist der Kesselschufs als solcher nicht zur Verwendung geeignet. Aus dem mitgetheilten Unterschied der Durchmesser der beiden Enden von 12 mm geht hervor, dafs man bei Anwendung eines solchen nahtlosen Schusses mit einer Nietfugenweite von 6 mm zu rechnen hat und es ist allgemein bekannt, dafs bei derartigen Fugenweiten man mit der schönsten maschinellen Nieteinrichtung nur einen Hohlkörper herstellen kann, der bei dem geringsten Druck wie ein Sieb rinnen würde. Wenn es dem Herrn Vortragenden gelingen wird, derartige Fehler, die anscheinend nur klein sind, die aber für die Brauchbarkeit des Kessels grobe Fehler sind, zu vermeiden, so wird schliefslich der Erfolg nicht ausbleiben. Natürlich wünsche ich ihm dabei nicht nur einen technischen, sondern ich wünsche ihm auch einen finanziellen Erfolg und der verlangt im Vergleich zum Verkaufspreise möglichst niedrige Selbstkosten. Ueber diese Selbstkosten wird man erst dann mit Sicherheit reden können, wenn man eine grofse Menge solcher Fabricate hergestellt haben wird. Es wird von Keinem bestritten werden, dafs es durchaus wünschenswerth für den modernen Dampfkesselbau ist, dafs man nahtlose billige Kesselschüsse herstellen kann.

Vorsitzender: Der Herr Referent hat das Wort.

Hr. Geh. Baurath **Ehrhardt**: Was die soeben bemängelte Konicität betrifft, so mufs ich bemerken, dafs ich selbst nicht genau darüber orientirt bin, was unten ausgestellt ist, ich vermuthe, dafs es sich um einen Schufs handelt, der so bestellt ist und der so konisch sein mufs. Ganz abgesehen davon, dafs wir unser Heil nicht in Herstellung von Kesselschüssen allein suchen, wiederhole ich nochmals, dafs es uns absolut keine Schwierigkeiten bereitet, Kesselschüsse zu machen, die auf beiden Seiten im Durchmesser gleich sind. Ich lade Hrn. Knaudt ein, sich davon zu überzeugen, dafs wir diese Schüsse machen können, wir machen sie bis auf 1/2 mm genau auf jedes Mafs. Ich bin nicht gekommen, Reclame zu machen, ich bin der Aufforderung, hier einen Vortrag über dies neue Verfahren zu halten, nachgekommen, und ich habe diesen Vortrag gehalten ohne Reclame. Unten sind keine besonderen Kunststücke ausgestellt, sondern Stücke, wie sie aus der Walze herauskommen.

Vorsitzender: Ich mache darauf aufmerksam, dafs der Ausdruck Reclame überhaupt nicht gefallen ist. — Das Wort hat Hr. Lechner.

Hr. Generaldirector **Lechner**-Bayenthal: M. H.! Ich möchte gerade im Gegensatz zu Hrn. Knaudt betonen, dafs ich, als ich mir die im Garten unten ausgestellten Stücke ansah, eine gewisse Freude und zwar eine nicht unbedeutende Freude darüber empfand, dafs es gelungen ist, das Problem so zur Lösung zu bringen, wie es anscheinend der Fall ist. Hr. Knaudt hat die ganze Sache vom einseitigen Standpunkte des Kesselfabricanten aus betrachtet und beurtheilt. Auch ich habe mir die Sachen unten genauer angesehen, ohne die Durchmesser nachzumessen und da habe auch ich beim Längsvisiren den Eindruck gewonnen, dafs die Enden des grofsen Cylinders einen gröfseren Durchmesser aufweisen als die Mitte. Das hat aber meine Freude nicht beeinträchtigt. Wir dürfen die Sache nicht allein vom Standpunkte des Kesselfabricanten aus betrachten. Jeder von uns, der sich mit der Herstellung derartiger Hohlkörper auf dem Wege der Schweifsung beschäftigt hat, mufs zugeben, dafs das, was unten liegt, eine grofse Bedeutung für zahlreiche Fabricationszweige hat. Ich denke dabei in erster Linie an Centrifugen, Prefscylinder, Matrizen und dergleichen, mit deren Herstellung ich mich früher, ebenso wie mein

Nachbar, mit dem ich mich soeben darüber aussprach, beschäftigt habe. Wir sind damit sehr oft nicht zu einem völlig befriedigenden Ziele gekommen. Alle diese Aufgaben, ich mag sie hier nicht einzeln hervorheben, sind aber nach den unten ausgestellten Mustern zu urtheilen, als vollständig gelöst zu betrachten, oder doch jedenfalls besser als sie bisher gelöst waren, und ich glaube von dem Standpunkte aus dürfen wir dem Herrn Vortragenden zu seinem Erfolge gratuliren. (Bravo!)

Vorsitzender: Wird das Wort weiter gewünscht? — Es ist das nicht der Fall; ich darf daher wohl die Discussion schliefsen und im Namen der Versammlung auch Hrn. Geheimrath Ehrhardt den verbindlichsten Dank für seine interessanten Ausführungen aussprechen. Ich glaube auch im Namen der Versammlung zu sprechen, wenn ich dem Hrn. Geheimrath Ehrhardt den besten Erfolg zu seinen weiteren Bestrebungen wünsche.

Wir gehen jetzt zu Punkt 4 der Tagesordnung über:

Interessante Erscheinungen beim Hochofengange und ihre Erklärung.

Ich gebe hierzu dem Hrn. Hütteningenieur Osann das Wort.

Hr. **Bernhard Osann**: Um unsere Kenntnifs der Vorgänge im Inneren des Hochofens ist es schlecht bestellt. Wir können eben nicht hineinsehen und sind darauf angewiesen, die äufseren Erscheinungen zu beobachten, um aus ihnen, so gut es geht, auf die physikalischen und chemischen Vorgänge zu schliefsen, welche die Umwandlung der aufgegichteten Stoffe veranlassen. Meist sind wir dabei auf Hypothesen angewiesen. Hierdurch wird es begreiflich, dafs die Thätigkeit des Einzelnen wenig vermag, sondern nur die gemeinschaftliche Arbeit der Fachgenossen und ein ungezwungener, offener Meinungsaustausch. Geheimnifskrämerei ist beim Hochofenbetriebe am allerwenigsten am Platze.

Ebenso begreiflich ist es aber auch, dafs bei einer derartigen mangelhaften Grundlage die Ansichten der Hochofenleute über die Ursachen der einzelnen Erscheinungen mannigfaltig sind und sich bei Behandlung derartiger Fragen die gröfsten Widersprüche entwickeln. Dies darf nicht verhindern, weitere Versuche zu machen, den Schleier zu lüften. Gerade der Uebergang zu den grofsen, sogenannten „amerikanischen" Profilen stellt besondere Aufgaben, bei denen jeder Beitrag zur Kenntnifs der inneren Vorgänge im Hochofen erwünscht ist; dasselbe gilt von der Verwendung der Gichtgase für motorische Zwecke.

Im Folgenden habe ich nun einige Erscheinungen aus dem Hochofenbetriebe herausgegriffen und eine wissenschaftliche Erklärung versucht, so gut es mir möglich war.

Ich will mit der Erscheinung des „Hängens" beginnen, ein weit verbreitetes Leiden, das acut und chronisch auftritt, Störungen aller Art verursacht und, wie gerade einige Fälle der letzten Jahre lehren, zum Einsturz grofser Hochöfen unter Verlust von Menschenleben führen kann. Die Erscheinung ist in allen Gegenden Deutschlands, in Oesterreich, England, Amerika und wahrscheinlich in allen Ländern, die Hochofenbetrieb haben, bekannt und gefürchtet. Noch in letzter Zeit hat sich auf einem amerikanischen Hochofenwerke, den Soho-Hochöfen, ein schwerer Unfall zugetragen. Ein Hängen löste sich gerade, als eine Reparatur auf der Gicht vorgenommen wurde; durch die mit furchtbarer Gewalt aus der Gicht herausschlagende Flamme wurden neun Mann bei lebendigem Leibe zu Tode gebraten und einige andere mehr oder minder schwer verletzt. Zum Theil waren es Neger; wenigstens ein Trost nach den dort scheinbar herrschenden Begriffen, denn diese zählen nicht voll, wie die betreffende Zeitschrift sagt.*

Aus der weiten Verbreitung dieser Erscheinung, des „Hängens", kann man schliefsen, dafs ein Hochofenprofil, welches ein Hängen verhindert, noch nicht gefunden ist und nach meiner persönlichen Ansicht auch nie gefunden werden wird. Sowohl die überaus schlanken, nach den neuesten amerikanischen Vorbildern gebauten Hochöfen hängen, wie auch die mit weitem und hoch gelegenem Kohlensack ausgeführten Profile. Dieser Umstand verhindert aber nicht, dafs die Frage des Hängens eine verschiedene Beurtheilung bei den verschiedenen Ofenprofilen finden mufs. Die Art, wie sich das Hängen äufsert, ist verschieden und einmal auf zu kalten, das andere Mal auf zu warmen Ofengang zurückzuführen. Das erstere, das sogenannte „kalte Hängen", wird wohl nur bei Puddel-, Thomas- oder sogenanntem Stahleisen, also bei Eisenarten, die mit niedrigem Kokssatz erzeugt werden, vorkommen. Man hat dann mit Rohgang zu thun, der sich in der Erzeugung zusammengefritteter Massen in Ermangelung genügender Temperatur äufsert. Der Hochofen entwickelt Vorgänge, wie er sie von seinem Vater und Vorgänger, dem Stückofen, gelernt hat. Dieses Hängen kommt verhältnifsmäfsig selten vor und wird mit allen Mitteln be-

* „American Manufacturer" 1901 Nr. 26 S. 1544 u. S. 1554.

kämpft, die man gegen Rohgang anwendet, vor allem zunächst durch Verringerung der Windpressung, die dann Hand in Hand mit höherer Windtemperatur geht. Das andere sogenannte „warme Hängen“ ist es aber, das besonders zu schaffen macht. Es äufsert sich im langsamen Ziehen der Gichten. Geht man nicht gleich energisch vor, oder kann man dies nicht, so kommt es zum vollständigen Stillstande. Es liegt dann in den weiter unten beschriebenen Schmelzvorgängen begründet, dafs der Widerstand der Beschickungsmassen beim Niedergehen immer gröfser wird. Schliefslich ziehen auch die Gichten beim Abstellen des Windes nicht mehr. Der Ofengang steht still, auf der Gicht zeigt sich kein Gas. Ein solcher Zustand ist dann immer auf eine Gewölbebildung zurückzuführen. Er kann 6, 12, ja sogar 24 Stunden und länger währen.

Charakteristisch für das Entstehen einer solchen Störung ist die Art und Weise, wie sie sich löst. Ein so fest in seinen Widerlagern stehendes Gewölbe kann doch nur fester durch längeres Stehen unter Druck werden — so sollte man wenigstens meinen — aber nach längerer oder kürzerer Zeit bangen Wartens zeigen sich wieder Gase an der Gicht und dann stürzt der Ofen unter furchtbarem Gebrüll, indem die Düsenstöcke als Trompeten für die durch die niederstürzenden Massen geprefsten Gase dienen, unter Herausschleudern von Erz und Koks und einer pechschwarzen Rauchwolke, die weit im Umkreise Alles beschmutzt. Die Wirkung der durch die einstürzenden Massen herausgeprefsten Gase kann, ohne ein besonders explosibles Gemisch annehmen zu müssen, genau so erklärt werden, wie die Wirkungen niedergehender Decken in den Pfeilerbauen der oberschlesischen Kohlengruben. Durch die sich gewaltsam Weg schaffende Luft werden hier Menschen und Pferde einfach zerschmettert.

Dafs ein Ofen mit seinem Gewölbe einfriert, kommt beim heifsen Hängen wohl niemals vor. Im Augustheft 1898 beschreibt Hr. Koch-Dortmund einen Fall, in dem es ohne mechanischen Eingriff von aufsen dazu gekommen wäre. Hier werden eben zusammentretende ungünstige Umstände eine solche Lage geschaffen haben. Auffallend ist es, dafs der Ofen sich nach einer derartigen Störung, bei der erkaltete Gewölbetheile in das Gestell stürzen und Alles durcheinander geworfen wird, verhältnifsmäfsig sehr schnell erholt, wie dies bereits von van Vloten betont wurde.* Auch dieses pafst zu der im Weiteren gegebenen Erklärung insofern, als eine tüchtige Abkühlung einem solchen Ofen nichts schadet. Dadurch, dafs man den Ofen nun scharf beobachtet und bei dem geringsten Anzeichen des Hängens mit kaltem Winde und mit kurzem Abstellen des Windes vorgeht, gelingt es meist, das richtige Hängenbleiben zu vermeiden. Trotzdem bleibt aber die Krankheit bestehen und äufsert sich in zu langsamem Ofengange und zu geringer Erzeugung oder im hohen Kokssatz, der dadurch gegeben wird, dafs man die Winderhitzer wegen der Hängegefahr nicht ausnutzen kann, da bei Steigerung der Windtemperatur der Ofen trotz allem Abwerfen des Windes sofort hängt. Einen solchen Fall möchte ich mit „chronisch gewordenem Hängen“ bezeichnen.

Nun die Erklärung dieser Erscheinungen. Im letzten Decemberheft habe ich dieselbe mit Hinweis auf Rennprocesse und Klumpenbildungen im oberen Theile des Hochofens gegeben, eingeleitet durch den nach der Formel

$$2\,CO = C + CO_2$$

ausgeschiedenen Kohlenstoff und zerriebenen Koks, begünstigt durch feine und leicht reducirbare Erze. Ich hatte in jüngster Zeit Gelegenheit, mit vielen Fachgenossen, u. a. auch österreichischen und oberschlesischen, über diesen Punkt zu sprechen und fand im allgemeinen Zustimmung und eine Reihe wichtiger Angaben, welche meine Erklärung stützen. Manche Fachgenossen wollen allerdings nichts von dem feinern abgeschiedenen Kohlenstoff wissen, den ich in meinem Aufsatze beschrieben habe, und sich auf die Wirkungen schlechten und zerriebenen Koks beschränken. Ich glaube aber, dafs der abgeschiedene Kohlenstoff in allen unsern Hochöfen massenhaft vorkommt, da er sich deutlich nach dem Ausblasen zeigt, ferner das Schachtmauerwerk in höheren Ofengegenden zersetzt und ausfüllt, wie ich seinerzeit auf der Ilseder Hütte beobachtet habe, und wie es Lürmann in mehreren Aufsätzen über Zerstörung feuerfesten Materials beschrieben hat.** Auch van Vloten erwähnt es bei seinen Arbeiten über Gichtenhängen und zwar als Erscheinung bei Schachtreparaturen. Ich meine: Auch jedem Hochofenmanne steht er auf der Stirn geschrieben, wenn der Ofen nach dem Hängen stürzt und die schwarze Staubwolke kommt, die man doch schlechterdings nicht von zerriebenem Koks ableiten kann.

Kennzeichnend ist es, dafs die Steiermärker Fachgenossen mir uneingeschränkt beipflichteten. Der dortige hochhaltige Eisenerzer Rostspath ist mit viel feinem Material vermischt und daher durchaus nicht leicht in grofsen Oefen zu behandeln, eben wegen der Hängegefahr. Ich kann mir auch nicht gut ein Material denken, das mehr zum Hängen neigt, als wie gerade dies leicht reducirbare, hochhaltige, zum Theil sehr feine, dabei aber immer noch körnige Erz. Dafs in

* „Stahl und Eisen“ 1892 S. 114 u. f.

** „Stahl und Eisen“ 1898 S. 169.

Oberschlesien die Wirkung des aus zerriebenem Koks stammenden Koksmehles in den Vordergrund geschoben wird, kann Niemand wundernehmen, der oberschlesischen Koks und namentlich den Wechsel in seiner Beschaffenheit kennt. Jeder Hochofenmann neigt zu einer gewissen Subjectivität, weil er fort und fort mit Erscheinungen zu thun hat, für die es vielfach keine befriedigende Erklärung giebt. Zweifellos kann schlechter Koks genau dieselben Erscheinungen hervorrufen wie der feine ausgeschiedene Kohlenstoff, und thut es auch; allein durch ihn kann man die eigenartigen Erscheinungen jedoch nicht erklären.

Auf eine Ansicht, die ich angetroffen habe und die auch mehrfach in unserer Zeitschrift ausgesprochen ist, will ich noch hinweisen. Es ist die lediglich auf mechanischen Vorgängen fufsende Erklärung: „Die Rast bildet mit ihren schiefen Flächen ein natürliches Widerlager und führt, teigigen Zustand der Beschickungsmassen vorausgesetzt, zu einer Gewölbebildung. Liegt aber die kritische Zone der teigigen Beschaffenheit höher, so fällt sie in den Beginn des Schachtes, dessen Wandflächen aber nicht die Widerlager eines Gewölbes abgeben können.“ Eine solche Ansicht habe ich erst kürzlich gehört. Es bleibt zunächst die Frage offen, wie kommt es, dafs diese kritische Zone ihre Lage ändert. Die Ursachen dieser Lageänderung sind doch die Ursachen des Hängens. Ich kann im übrigen diese Ansicht bekämpfen durch die Schlufsfolgerung, dafs dann gerade diejenigen Oefen am besten gehen würden, die so hoch als möglich den Schmelzpunkt haben. Gerade das Gegentheil ist aber der Fall. Aufserdem wären dann die sogenannten amerikanischen Oefen mit sehr tief liegendem Kohlensack gegen das Hängen gefeit und die gedrungenen Profile mit hochgelegtem Kohlensack besonders der Hängegefahr geöffnet. Die Erfahrung bestätigt dies aber nicht, wie bereits oben gesagt. Diese Ansicht ist aber insofern von Bedeutung, als gewissermafsen instinctiv die Wahrnehmung gemacht ist, dafs die Schmelzzone falsch liegt. Dies ist auch meine Ansicht, aber in dem Sinne, dafs die Hitze zu weit im Ofen hinaufgeführt ist, der Ofen also oben zu heifs geht.

Der Zusammenhang zwischen Hängen und Oberfeuer wird auch in der Literatur mehrfach erwähnt. Ob man aber immer das Oberfeuer aus der Gichttemperatur feststellen kann, ist eine andere Frage. Die Gichtgastemperatur schwankt fort und fort. Nasse Erze können die Wirkung eingetretenen Oberfeuers durch die hervorgerufene Abkühlung verschleiern. Wird die Gasmenge infolge zu geringer Windmenge kleiner, so sinkt die Temperatur der Gase und kann eine Temperaturerhöhung durch Oberfeuer ausgleichen. Demnach bildet die Gichttemperatur nicht immer einen Mafsstab für thatsächlich vorhandenes Oberfeuer, um so mehr, als gerade die Rennvorgänge (also directe Reduction) wärmeentziehend auftreten. Die Veranlassung zu derartigen Verschiebungen der Schmelzzone nach oben glaube ich immer in zu langsamem Schmelzgange suchen zu müssen. Der Begriff „langsamer Schmelzgang“ cum grano salis verstanden. Der Ofen kann dabei recht flott produciren und doch dabei vielleicht zu langsam gehen, insofern als jeder Möller eine bestimmte günstigste Durchsatzzeit haben mufs. Wird sie überschritten, so fällt schlechtes Eisen oder es entsteht Rohgang, wird sie unterschritten, so neigt der Ofen zum Hängen.

Um nicht mifsverstanden zu werden, mufs ich hier etwas ausführlicher sein: Die normale Durchsatzzeit festzustellen, ist nicht einfach, sie mufs für jedes Hochofenprofil von neuem berechnet werden, da man nicht einfach den bei einem gut gehenden Ofen gefundenen Erfahrungswerth auf andere Profile übertragen kann, selbst wenn die Koks- und Erzbeschaffenheit dieselbe ist. Ich will dies an einem Beispiele erläutern.

Gesetzt den Fall, ein leicht reducirbares Erz, in einem Hochofen von 16 m Höhe verschmolzen, hätte bei einer Durchsatzzeit von 6 Stunden die besten Ergebnisse geliefert. Nunmehr soll es in einem Hochofen von 24 m Höhe verarbeitet werden, alsdann müfste die gleiche Durchsatzzeit, also auch 6 Stunden, angewendet werden, um denselben Einflufs der Gase auf die Beschickung zu erzielen. Die gröfsere Weglänge wird durch die gröfsere Geschwindigkeit der niedersinkenden Beschickung, im ersten Falle 2,7 m, im zweiten Falle 4 m, ausgeglichen. Dies würde aber nur zutreffen, wenn das Verhältnifs zwischen durchschnittlichem Ofendurchmesser und Gestelldurchmesser dasselbe ist. Ist der höhere Ofen weiter gehalten, so werden die Gase auf eine gröfsere Fläche auseinandergezogen und können dann nur bei Verminderung der Rückgeschwindigkeit der Erze, also bei verlängerter Durchsatzzeit, dieselbe Wirkung ausüben. Die Durchsatzzeit läfst sich nun im voraus aus der stündlich verbrannten Koksmenge berechnen, deren Volumen verschwindet, gleichzeitig mit dem Volumen der dazugehörigen Erz- und Kalkmenge. Die verbrannte Koksmenge ist abhängig von der Windmenge und die Aufgabe lautet: In der Minute x cbm Wind in den Ofen einzubringen unter Ueberwindung des Gegendrucks, der mit der Höhe der Beschickungssäule wächst und unter der Mafsgabe, dafs der Wind den ganzen Querschnitt voll beherrscht. Je leichter nun die Erze reducirbar sind, um so kürzer ist die normale Durchsatzzeit und um so höhere Anforderungen werden an die Gebläsemaschinen gestellt, um so mehr, als diese Erze auch gerade die empfindlichsten sein werden. Will oder kann man bei gegebenem

Profil nicht stärker blasen, so mufs man versuchen, den Möller durch Einmöllern schwer schmelzender und schwer reducirbarer Erze derartig zu verändern, dafs er eine längere Durchsatzzeit verträgt.

Die Aufgabe, das nöthige Windquantum für die grofsen modernen Hochöfen zu beschaffen, ist nicht leicht und es gilt als bekannte Thatsache, dafs die amerikanischen Hochofenwerke einen sehr grofsen Aufwand an Kesselkohlen erfordern, um bei dem hohen Winddrucke der Windmenge gerecht zu werden. Dabei werden die Leistungen amerikanischer Hochöfen nicht mehr wie früher über die Normalleistung hinausgetrieben, schon aus dem Grunde, weil man sich überzeugt hat, dafs derartige Gewaltleistungen nur bei unverhältnifsmäfsig hohem Koksverbrauch und kurzer Lebensdauer der Hochöfen durchführbar sind. Es kann daher nicht wundernehmen, dafs selbst vorzüglich eingerichtete Werke im Sinne der obigen Ausführungen an Windmangel leiden. Nehmen wir nun an, dafs zu langsamer Gang stattfindet, so werden die Beschickungstheile in Schacht und Rast höher erwärmt und weiter vorbereitet, als es bei normalem Gange der Fall wäre. Dies bewirkt eine Höhererwärmung im Gestell, die sich bis zu einem gewissen Grade in der Beschaffenheit des Roheisens bemerkbar macht, durch die Schlackenführung aber begrenzt wird. Der Ueberschufs an Wärme des Gestells überträgt sich durch die aufsteigenden Gase auf die Beschickungssäule, deren Wärme fort und fort zunimmt. Das Feuer steigt in die Höhe und läfst Reductions-, Schmelz- und Kohlungsvorgänge bereits in Höhenzonen erfolgen, deren Temperatur dies bei normalem Gange nicht gestattet hätte. Dies läfst Rennvorgänge entstehen, die ja zweifellos auch bei normalem Gange vorkommen, aber nicht so weit vom Schmelzpunkt entfernt und nicht in dem Mafse, dafs Klumpenbildungen geschehen. Diese Klumpen sind es gerade, welche das Filter, welches durch weifsglühenden Koks gebildet wird, zerreifsen und unwirksam machen.

In dem vorhin erwähnten Aufsatze habe ich auf den Eames-Rennprocefs in Pittsburg verwiesen, der von Geheimrath Wedding in „Stahl und Eisen" beschrieben ist. Es wird hier ein reicher Magneteisenstein, mit Koks oder Anthracit in Kollergängen fein gemahlen und innig vermischt, auf der Sohle eines mit Naturgas geheizten Flammofens ausgebreitet. Das Erzeugnifs sind Luppen, die ähnlich wie im Puddelofen zusammengeballt und zu Rohschienen ausgewalzt werden. In unserem Falle übernimmt der ausgeschiedene Kohlenstoff und Kokspulver, das von zerriebenem und zerdrücktem Koks stammt, die Rolle des Reductionsmittels. Das erstere mache ich hauptsächlich verantwortlich schon aus dem Grunde, weil die Klumpenbildungen ziemlich hoch im Ofen ihren Anfang nehmen, der Koks also noch nicht unter vollem Druck steht. Die Kohlenstoffausscheidung nach der Formel $2\,CO = C + CO_2$ findet in verhältnifsmäfsig niedrigen Temperaturen (Maximum bei 300 bis 400°) statt und aller Wahrscheinlichkeit nach durch hohen Kohlenoxydgehalt und langsame Bewegung der Gase begünstigt, das letztere schon aus dem Grunde, weil das Verbleiben des Gases in der kritischen Temperatur in die Länge gezogen wird. Der Kohlenoxydgehalt der Gase wird dadurch angereichert, dafs die bereits durch indirecte Reduction gebildete Kohlensäure wieder zerlegt und in Kohlenoxyd zurückgeführt wird und zwar in um so gröfserem Mafse, je höher die Temperatur im Hochofen hinaufgeht. Es entstehen also unter dem Einflufs der Bewegung der Beschickung Klumpen aus schwach gekohltem Eisen, das halbwegs schmiedbar ist, leichtflüssige Schlacke, aus der Gangart der Erze herrührend, wie sie auch bei dem Eames-Rennprocefs auftritt. In diese Masse sind Erz, Kalk und Koksstücke regellos eingebettet neben schwarzem Kohlenstoffpulver. Diese Klumpen rücken nun im Ofen nieder, sind aber dabei, wenigstens in ihrem Innern, schwer zugänglich für die Einwirkung der Kohlensäure, die unter Umwandlung in Kohlenoxyd den Kohlenstoff verbrennt und richten nun, Ansätze bildend oder mehr oder minder regelmäfsig niedergehend, Unfug aller Art an.

Erwähnen mufs ich noch, dafs die Kohlenstoffabscheidung mit einer Wärmeentwicklung verbunden ist und zwar 3134 W.-E. für jedes ausgeschiedene Kilogramm Kohlenstoff. Hierdurch steigert sich die Temperaturzunahme in höheren Ofenzonen noch immer mehr und erklärt, zusammen mit der Querschnittsverengung durch das feine Kohlenstoffpulver, dafs die Störungen erst langsam, dann immer schneller und schliefslich rapide wachsen. Die Lösung eines Hängegewölbes erfolgt erst nach längerem Blasen, das den unter dem Gewölbe ruhenden Koks verbrennt. Das Gasgemisch, das zunächst nur aus CO- und geringer CO_2-Menge besteht, nimmt nunmehr Sauerstoff auf, der den Kohlenstoff des Gewölbes scharf angreift und dadurch das Gewölbe herabschmilzt.

Einen Beweis für thatsächlich erfolgte Rennvorgänge liefern die Rastansätze ausgeblasener Hochöfen, ebenso auch die Bodensaubildungen. Letztere finden ja bekanntlich auch bei kaltem Gange statt, vornehmlich erscheinen sie aber gerade bei Hochöfen, die auf heifser gehende Eisensorten geführt werden. In beiden Fällen handelt es sich um Rennvorgänge bei kaltem Gange unten im Ofen, bei heifsem Gange oben. Ich kann Ihnen hier ein Schmiedestück zeigen, das, wie Sie sehen, anstandslos aus einer Hochofenbodensau ausgeschmiedet wurde. Der Bruch ist dem von Werkzeugstahl gar nicht unähnlich. Die Analyse lautet wie folgt:

C = 1,66; Si = 0,26; Mn = 2,65; P = 0,038; S = 0,085; Cu = 0,238.

Auch aus den Formen und dem Gestell werden Stücke schmiedbaren Eisens gezogen. Ein sehr ausgeprägtes Stück wurde mir jüngst in Donawitz von Hrn. Orth gezeigt. Dafs derartige Stücke von schmiedbarem Eisen thatsächlich Bodensaubildung hervorrufen können, fand ich dadurch bestätigt, dafs man in Donnersmarckhütte in Oberschlesien mit Vorliebe luppenartige, mit Schweifsschlacke und Koksstücken durchsetzte Eisenstücke, die aus einem besonderen Schweifsfeuer stammen, setzt, wenn der Boden beim Betriebe auf Puddeleisen zu tief ausgefressen ist.

Einen Beweis für die Richtigkeit der Annahme, dafs der Schmelzpunkt bei dem als fehlerhaft gekennzeichneten Gange zu hoch im Ofen liegt, verdanke ich Hrn. Sonnenschein in Witkowitz, der aus Amerika die Notiz mitgebracht hatte, dafs eine Stange von der Gicht aus mit der Beschickung in den Ofen gelassen wurde. Schmolz dieselbe bei 12′ über der Formebene ab, so ging der Ofen gut, schmolz sie bei 16′ über den Formen, so ging er schlecht, und liefs sich dieser Zustand dann nicht beseitigen, so war überhaupt Nichts mit dem Ofen anzufangen.

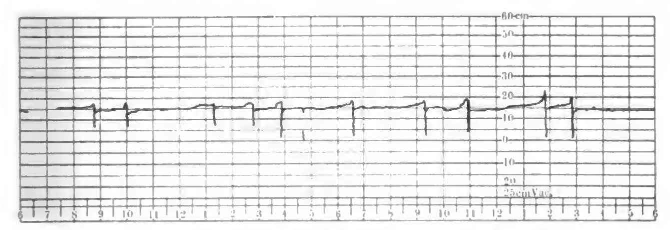
Die Hülfsmittel, die gegen das Hängen angewendet werden, habe ich genannt. Sie liegen ja auch nach der Darstellung der Ursachen auf der Hand. Mehr Wind in den Ofen, schwerer reducirbare Erze, namentlich auch Schweifsschlacken. Auch das Aufgeben von Hochofenschlacke, um die Temperatur niederzudrücken und im Ofen aufzuräumen, wird vielfach mit Erfolg geschehen. Kalter Wind mufs natürlich angewendet werden, um das Hängenbleiben zu beseitigen. Bläst man zu lange mit kaltem Winde, macht man den Ofen oben heifs. Es ist eben nur ein Nothbehelf, wie Jeder weifs.

Da wo ausreichende Gebläsekraft vorhanden ist, so dafs man durch stärkeren Gang der Maschinen den Ofen in Trab setzen kann, möchte ich ein anderes Mittel vorschlagen, um die Temperatur im Ofen herunterzuholen, nämlich das Einblasen von Wasserdampf. Am besten geschieht dies durch Einblasen in die Heifswindleitung. Der Wasserdampf wird dann begierig von dem heifsen Winde aufgenommen, der sich mit demselben zu sättigen sucht. Bei einiger Vorsicht ist eine Gefahr bei einem solchen Versuch ausgeschlossen. Man regelt die Gewichtsmenge des Wasserdampfes durch Zeitdauer des Blasens, so dafs man genau mit der Abkühlungsleistung vertraut sein kann. Dieselbe ist, wie der Betrieb der Generatoren und Wassergaserzeuger lehrt, eine sehr bedeutende. Die Zerlegung geht sogleich vor den Formen vor sich, und es würde mich wundern, wenn nicht der gesammte Wasserstoff des Wasserdampfes in den Gichtgasen wiedergefunden würde. Alsdann würde der höhere Heizwerth derselben den Winderhitzern, Dampfkesseln und Gasmotoren zu gute kommen, die ja gerade bei langsamem Gang der Hochöfen leicht in Gasmangel gerathen. Hohe Windtemperatur wird vielfach als Ursache des Hängens angesehen. Dies trifft insofern zu, als die Erhöhung der Windtemperatur es schwieriger macht, die nöthige Gewichtsmenge Wind in den Ofen zu bringen, da alle Reibungswiderstände in den Cowpern, Leitungen und in der Beschickungssäule mit der Temperatur des Windes wachsen. Andererseits ist ja gerade hohe Windtemperatur ein Mittel, um die Wärme unten im Hochofen zusammenzuhalten, weil eine grofse Wärmeleistung mit einer verhältnifsmäfsig geringen Gasmenge erzeugt wird, die ihre Wärme schnell abzugeben vermag. Hat man sehr empfindliche, leicht reducirbare Erze und verfügt nicht über die ausreichende Gebläsekraft, so bleibt natürlich oft das Heruntergehen mit der Windtemperatur der einzige Ausweg. Dafs aber hohe Windtemperatur nicht im nothwendigen Zusammenhange mit dem Hängen steht, beweisen zahlreiche Hochöfen, die mit Windtemperaturen von 800° und darüber betrieben werden. Auch die Bestrebungen, Gasreinigungsanlagen für die Cowpergase zu schaffen, um denselben Reinigungsgrad wie bei den Gasmotoren zu haben, beweisen, dafs man sich nicht bei hohen Windtemperaturen vor dem Hängen fürchtet.

Ein vorzügliches Mittel, um das Hängen sofort im Entstehen wahrzunehmen, habe ich in Kladno in Anwendung gefunden. Dort ist ein selbstschreibender Gegendruckmesser an einem gegen die Windleitung dicht abgedrosselten Düsenstock angebracht. Oberingenieur Vorbach, der diese Anordnung getroffen, theilte mir mit, dafs er die Veröffentlichung der Ergebnisse namentlich im Vergleich mit den gleichzeitig stattfindenden Druckmessungen beabsichtige, was gewifs von allgemeinem Interesse wäre. Sobald der Gegendruck steigt, weifs der Schmelzer, dafs Hängen im Anzuge ist. Ein Gegendruckdiagramm kann ich Ihnen (in Fig. 1) vorlegen. Sie finden das Ansteigen des Druckes immer mit einem senkrechten Strich verbunden, welcher das Abwerfen des Windes andeutet. Von vielen Fachgenossen wird die Art der Begichtung und das Niederrutschen der Massen im Ofen, in Bezug auf das Hängen, stark in den Vordergrund geschoben. Ich glaube mit Unrecht; denn die verschiedenen Formen von Gichtverschlüssen geben gleiche Resultate. Ein Centraltauchrohr wird ja immer gute Dienste thun, namentlich bei sehr weiten Oefen. Vielfach ist seine Anbringung unmöglich.

Ich komme nun zu anderen Störungen die im Grunde genommen auf dieselbe Ursache wie das Hängen zurückzuführen sind. Es ist dies zunächst ein unregelmäfsiger Ofengang, durch jähen Wechsel der Schlacke und des Roheisens und vielfach durch sich aufblähende Schlacke

gekennzeichnet. Obwohl das Roheisen meist Ausfalleisen ist, hat der Ofengang doch Nichts mit Rohgang zu thun; im Gegentheil, es wird noch schlimmer, wenn man am Erzsatz abbricht. Die Ursache suche ich wie bei den Erscheinungen des Hängens in Rennvorgängen im oberen Theile des Hochofens, nur mit dem Unterschiede, dafs sich die Klumpen nicht festsetzen, sondern sprungweise in das Gestell niedergehen und den Kohlenstoffgehalt des dort angesammelten Roheisens herabdrücken. Dies geschieht einerseits dadurch, dafs die Klumpen aus kohlenstoffarmem Eisen bestehen, andererseits dadurch, dafs unreducirte Oxyde mit den Klumpen in die Schlacke gerathen und von hier aus durch den Kohlenstoff des Eisens reducirt werden. Thatsächlich habe ich auch schwarze Schlacke, die sich aufblähte, beobachtet, was für diese Erklärung spricht. Es ist dann eben in dem beständigen Wechsel des Ofenganges durch die niedergehenden Klumpen ein kleiner Rohgang eingetreten. Nun war aber in den von mir beobachteten Fällen die Schlacke meist hell, dabei sich aufblähend, so dafs sie nach dem Erkalten wie ein grofsporiger Schwamm aussah. Entweder sind in solchem Falle nur geringe Eisenoxydmengen im Spiel gewesen, oder man hat aufser mit dem Kohlenoxyd, noch mit schwefliger Säure oder auch Kohlensäure als aufblähendem Gas zu thun. Das erstere nahm der leider zu früh verstorbene Chemiker Platz an, als ich ihm die Erscheinung zeigte, indem er eine Einwirkung der Eisenoxyde auf das gebildete Schwefelcalcium im Auge hatte. Thatsächlich war das Eisen oft schwefelreich, und schweflige Säure war reichlich vorhanden. Die Annahme, dafs Kohlensäure das aufblähende Gas ist, fand ich in Witkowitz bestätigt; dort sind immer grofse Klumpen vor den Formen



Figur 1. Gegendruck bei Ofen IV in Kladno, aufgenommen am 1. Mai 1901.

beobachtet worden, sobald die Erscheinung der blähenden Schlacke im Anzuge war. Hr. Sonnenschein hat derartige Stücke aus der Form herausziehen und analysiren lassen. Neben Eisenstücken fand sich ein Kern von theils rohem Kalk, umgeben von einer schwarzen Schlacke. Die Analysen des Kernes und der Schlacke folgen hier.

Der Kern: 63,9 % CaO, 35,5 % Glühverlust, 0,13 % FeO, — Al_2O_3, — Mn, 0,2 % P, 0,7 % MgO, 0,04 % S.

Die Umhüllung des Kernes: 14,72 % Fe_2O_3, 2,68 % FeO, 3,95 % SiO_2, 73,9 % CaO, 1,7 % MgO, 1,6 % P_2O_5, 1,14 % Al_2O_3, 0,14 % S, 0,11 % Glühverlust.

Eine voll befriedigende Erklärung des Vorganges ist noch nicht gegeben, wenigstens sind die chemischen Beziehungen noch nicht genügend geklärt. Jedenfalls handelt es sich um Vorgänge, die in viel höheren Ofenzonen vor sich gehen sollten. Der Ofen geht heifs dabei, doch hindert dies nicht eine örtliche Abkühlung gerade da, wo die Temperatur am höchsten sein sollte. Die Siliciumaufnahme des Eisens wird gestört und infolge dieser Erscheinung mehr Kieselsäure von der Schlacke aufgenommen, so dafs diese mitunter plötzlich trotz hohen Kalksatzes lang wird. Auch das plötzliche Ausbleiben des Korns bei Giefsereieisen führe ich vielfach auf derartige Erscheinungen zurück, dabei kann, wenn diese nicht überhand nehmen, der Siliciumgehalt noch ganz normal sein, nur der Kohlenstoffgehalt ist geringer, daher die Abnahme des Graphits.

Eine andere Ursache des Ausbleibens des Korns, die mit obiger Erscheinung nichts zu thun hat, ist ein hoher Siliciumgehalt, indem dieser auf die Kornbildung zwar begünstigend wirkt, aber auch gleichzeitig auf die Abnahme des Gesammt-Kohlenstoffs. Es giebt daher eine Grenze, die bei phosphorärmeren Marken etwa bei 2,75 % Silicium liegen wird. Nimmt der Siliciumgehalt über diese Grenze hinaus zu, so wird das Korn gefährdet und dies so werthvolle Eisen wandert dann vielfach unter Nr. III. Derjenige, der, um sicher zu sein, genügenden Kohlenstoff zu erhalten, auf gutes Korn bei der Abnahme sieht, befindet sich aber in einem Irrthum; denn es kann durch Ueberhitzung des

Roheisens unter sehr kalkiger Schlacke ein wunderschönes Korn ohne genügenden Silicium- und Kohlenstoffgehalt erzeugt werden. Hr. Grau hat sich auf der letzten Eisenhüttenversammlung in Gleiwitz über derartige Irrthümer und ihre Nachtheile ausführlich ausgesprochen. Als Mittel gegen eine solche fehlerhaft verschobene Schmelzzone mufs, wie gesagt, vor allem stärkere Windzufuhr gelten und im übrigen schwerer schmelzende und reducirbare Erze, auch das Niedergehenlassen der Beschickungssäule im Ofen. Kann man nicht stärker blasen, so mufs man den Ofengang so scharf wie möglich auf der Kante führen, selbst auf die Gefahr eines vorübergehenden kalten Ganges, der dann im Ofen aufräumt.

Eine für das Minetterevier charakteristische Erscheinung bilden die Staubansammlungen im Kohlensack, oft von einem Umfange, den man sich schwer vorstellen kann, wenn man nicht an Ort und Stelle beobachtet. Diese Staubmassen verengen den Querschnitt, verursachen langsamen Gang, vermindern dadurch die Erzeugung und rücken auch in das Gestell ein, indem sie Schleier vor den Formen und Rohgang verursachen. Eine Analyse derartigen aus dem Kohlensack eines mit Minette betriebenen Hochofens stammenden Staubes, finden Sie hier angegeben:

$$C = 24{,}11\ \%,\ CO_2 = 4{,}32\ \%,\ SiO_2 = 15{,}54\ \%,\ CaO = 13{,}79\ \%,\ MgO = 0{,}42\ \%,\ MnO = 2{,}68\ \%,$$
$$ZnO = 1{,}10\ \%,\ Al_2O_3 = 5{,}34\ \%,\ P = 0{,}54\ \%,\ S = 0{,}31\ \%,\ Fe = 22{,}7\ \%.$$

Cyan wurde nicht gefunden, obwohl es an demselben Ofen beim Anbohren des Schachtes massenhaft zum Vorschein kam. Es ist in der aus der Oeffnung herausschlagenden Flamme zweifellos verflüchtigt. Die Entstehung dieser Staubmengen ist auf die Eigenschaft der Minette zurückzuführen, im Hochofen unter starker Staubentwicklung zu zerspringen. Alle Minettearten sind sich aber nicht gleich in dieser Beziehung; besonders neigen dazu die in sich selbst schlackengerecht zusammengesetzten Minetten, die also zwischen den sauren und kalkigen Minetten einzureihen sind. Aller Wahrscheinlichkeit nach werden es Ansätze im Ofen sein, die die Grundlage für die Staubansammlungen dadurch abgeben, dafs sie Stützpunkte und todte Winkel schaffen. Weil in diesen sich der Strom der aufsteigenden Gase zu langsam fortbewegt, fällt der mit den Gasen geführte Staub nieder. Es bildet sich zunächst in diesem Winkel ein mit Staub durchsetztes Beschickungsgemisch, in welchem aber die Stücke das Bestreben haben, nach der Mitte des Ofens zu rollen und in welchem immer mehr Staub von dem Gasstrome abgelagert wird. Schliefslich hat man nichts weiter als Staub, und ein von aufsen in den Kohlensack eingeführter Eisenstab trifft weit über einen Meter von der Innenwand entfernt nichts als Staub. Diesem Staub ist schwer beizukommen, da er ein überaus schlechter Wärmeleiter ist, ja sogar ohne weiteres zur Umkleidung von Dampfröhren verwendet werden kann. In einem Falle, der mir bekannt geworden ist, hat ein sehr tiefes Niedergehenlassen der Beschickung unter kräftiger Windzufuhr und dem Setzen einer sehr schweren Erz- und Koksgicht geholfen. Oefen, die knapp im Winde sind, neigen natürlich besonders zu solchen Staubansammlungen, um so mehr wenn sie sehr weiten Kohlensack haben. Dafs man im Minettebezirk ganz besonderen Werth auf die Messung der Staubmenge der Gase legt, ist begreiflich. Es giebt Hochöfen, die mit 100 kg Staub auf eine Tonne erzeugtes Roheisen arbeiten. Um einen Staubmefsapparat, der die Staubmengen fortlaufend angiebt, zu schaffen, habe ich auf Anregung eines lothringischen Werkes den in der Skizze (Figur 2) veranschaulichten Apparat erdacht.

Das Absaugen des Gases geschieht durch Wasserstrahl, der so regulirt werden mufs, dafs das Gas mit etwa gleicher Geschwindigkeit abgesaugt wird, wie es sich in dem Rohre bewegt. Die Gasmenge wird durch eine Gasuhr gemessen und die Gewichtszunahme des Wasserglases giebt das Staubgewicht an. Möglicherweise gelingt es auch, diesen Apparat zum selbstschreibenden zu machen, auch die Wasserdampfmessung läfst sich vielleicht damit durchführen.

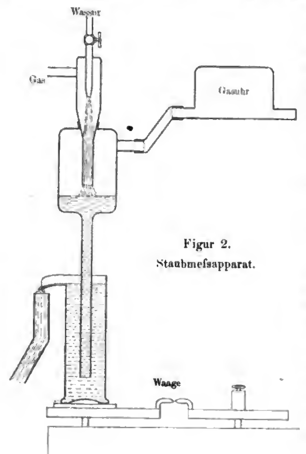
Ansammlungen von Kalkstaub werden wohl in allen Hochöfen, die mit gröfseren Zuschlagskalkmengen arbeiten, auftreten. Sie lassen sich leicht erklären dadurch, dafs Kalk im Gegensatz zu anderen schlackengebenden Körpern einen gewissen Widerstand der Verschlackung entgegensetzt. Im basischen Converter läfst sich dies gleichfalls studiren. Es mufs immer ein Kalküberschufs vorhanden sein, da ein Theil unthätig im Ofen in Staubform ruht und sich zeitweilig durch Kalkrutsche bemerkbar macht. Einblasen von Sand durch die Düsen ist schon mit Erfolg in solchen Fällen angewendet.

Ueber das schlechte Brennen der Gas in Cowper- und Kesselfeuerungen habe ich mich im letzten Decemberheft ausgesprochen. Ich habe das schlechte Brennen bei niedrigem Kohlenoxydgehalt und bei normalem Kohlenoxydgehalt unterschieden, normal in Bezug auf den Kokssatz für 100 kg Eisen. Die anormale Erniedrigung des Kohlenoxydgehalts habe ich auf starke Anhäufungen von nach der Formel $2\,CO = C + CO_2$ ausgeschiedenem Kohlenstoff zurückgeführt, das schlechte Brennen und Puffen der Gase bei genügendem CO-Gehalt auf beständigen, geradezu stofsweisen Wechsel der Zusammensetzung.

Die erstgenannte Erklärung findet insofern Bestätigung, als Hochöfen, die Puddeleisen und Stahleisen erzeugen, die regelmäfsigsten Gase haben, es sind dies auch die am flottesten gehenden Eisenarten, die wahrscheinlich zu derartigen Ausscheidungen und Ansammlungen von Kohlenstoffpulver am wenigsten neigen.

Das Puffen der Gase habe ich auch als in Lothringen und in Kladno vorkommend angetroffen und verdanke Hrn. Conrad Zix in Diedenhofen einen Erklärungsversuch, der zum mindesten zu weiteren Beobachtungen in der angedeuteten Richtung anregt.

Dafs dies eigenartige Puffen auf verzögerter Entzündung des Gases beruht, die dann mit einer kleinen Explosion stattfindet, kann als bewiesen betrachtet werden, da man ohne weiteres das Puffen durch Abnehmen von Verbrennungsluft künstlich erzeugen kann. Nun glaubt Hr. Zix, dafs die Entzündung durch einen leichten Schleier ganz feinen Staubes, den die Gase gewissermafsen vor sich herschieben, aufgehalten werde, und führt das Puffen hierauf zurück. Dieser feine Staub, wahrscheinlich verdampfter Schlacke entstammend, bleibt aber nicht liegen, sondern ist in beständiger Wanderung begriffen. Wird der Winderhitzer umgeschaltet, so findet er sich in den Düsenstöcken, während der Cowper wieder sogleich frei vom Staube ist. Für die Erklärung spricht der Umstand, dafs dieser feine Staub ein äufserst schlechter Wärmeleiter ist, ferner dafs die Erscheinung kommt und geht, ohne dafs eine besondere Veranlassung sichtbar wird, und dafs die puffenden Gase eine kleine Staubwolke vor sich her schieben.



Figur 2.
Staubmefsapparat.

Eine Analyse solchen feinen Staubes zeigte:

53 % SiO_2, 19 % Al_2O_3, 6 % Fe_2O_3, 13 % CaO, 3 % MgO; Alkalien sind nicht bestimmt.

Andere Analysen, schreibt Hr. Zix, sind kalkreicher und eisenärmer ausgefallen.

Analysen von feinstem Gasstaub, aus dem Differdinger Gasreinigungsventilator stammend, sind im Maiheft 1901 gegeben, sie lassen eine Betrachtung über die Herkunft der Bestandtheile des feinen Staubes zu; denn man mufs annehmen, dafs dieser Staub unmittelbar aus dem gasförmigen Zustande niedergeschlagen ist. Der dort genannte Glühverlust wird aus dem Kohlenstaub bestehen, die Oxyde des Eisens, Mangan, Blei und Zink sind auf die Oxydation der gasförmigen Elemente durch Kohlensäure und Wasserdampf zurückzuführen. Die Alkalisulfate und Chloride sind direct vergast (Cyan nennt die Differdinger Analyse nicht). Es bleiben dann noch die Schlackenbildner übrig:

SiO_2 = 29 %, Al_2O_3 = 16 %, CaO = 35 %, MgO = 3,5 %.

Der Unterschied einer im Minettebezirk gebräuchlichen Thomaseisenschlacke gegenüber ist nicht erheblich, nur ist etwas weniger CaO und etwas viel MgO anwesend. Es ist aber auch gar nicht ausgeschlossen, dafs beim Verdampfen der Schlacke eine leichtschmelzigere Verbindung sich verdampfend ausscheidet. Verwandte Vorgänge beobachtet man bei der Glaserzeugung; hier verdampfen Alkalien, wenn die Glasmasse zu lange im Ofen steht. Dafs Schlacke thatsächlich verdampft, ist wohl anzunehmen.

Wenn die Ansicht des Hrn. Zix richtig ist, wäre es ein weiterer Fingerzeig, um auch die Reinigung der Cowpergase so gründlich zu bewirken, wie man es jetzt nur bei Gasmotoren thut. Vielleicht gelingt es dann auch, die Temperaturunterschiede beim An- und Abhängen eines Cowpers auf ein viel geringeres Mafs zurückzuführen, als wie sie jetzt bestehen.

Ich will noch die Bleifrage berühren, die insofern ein wissenschaftliches Interesse hat, weil die Bilbao-Erze immer mehr dem Ende entgegengehen und ein Ersatz beschafft werden mufs. Südspanien ist reich an edlen, stückigen Erzen, die aber vielfach bleihaltig sind. Auffallend ist es nun, dafs erfahrene oberschlesische Hochofenleute, die Jahrzehnte lang bleiische Erze und zum grofsen Theile für Giefsereieisen verhüttet haben, ohne Besinnen eine schädliche Einwirkung des Bleies entweder ganz in Abrede oder als ganz geringfügig hinstellen. Dagegen werden im Westen

schon sehr geringe Bleimengen als aufserordentlich schädlich angesehen. Ich habe nun versucht, diesen Widerspruch zu erklären.

Blei steht in dem Rufe, das Korn des Giefsereieisens zu zerstören. Ein Experiment, um dies nachzuweisen, ist aber bisher nicht gelungen. Man lege in eine Masselform für Giefsereleisen ein Stückchen Blei und lasse das Eisen einströmen, man wird keine Kornstörung bemerken. Roheisen nimmt nur ganz minimale Spuren Blei auf, nach Ledebur 0,005 %.* Es könnte sich also nur um eine Abkühlungswirkung handeln, der zufolge das Roheisen kälter als gewöhnlich, aber in gleicher Zusammensetzung wie beim groben Korn den Hochofen verläfst. Nun ist es eine bei der Herstellung von Hartgufsstücken gemachte Erfahrung, dafs die Abschreckung um so tiefer, je kälter das Eisen beim Einfliefsen in die Form ist, d. h. die Graphitausscheidung nimmt ab im Verhältnifs zur Abnahme der Temperatur. Es würde also auf diesem Wege eine Erklärung zu finden sein, wenn eine genügende Abkühlungswirkung nachgewiesen werden könnte. Es soll, um dies festzustellen, der Fall betrachtet werden, dafs im Erzmöller 1 % Blei enthalten sei und auf 100 kg Roheisen 2 kg Blei kämen. Stammt das Blei aus oxydischen Erzen, so ist für die Reduction ein ganz geringer Betrag einzusetzen. 1 kg Blei erfordert bei Annahme von PbO 266 W.-E.** zur Reduction, dazu kommen noch etwa 16 W.-E. für Erwärmung bis zum Schmelzpunkte und Schmelzung. Wären statt Blei schlackengebende Körper anwesend, so würden diese zweifellos viel gröfsere Wärmemengen beanspruchen, da 1 kg Schlacke im allgemeinen 500 W.-E. beansprucht.

Bei Zink liegt der Fall anders, da Zn aus ZnO reducirt für 1 kg 1291 W.-E. bedarf. Das geschmolzene Blei geht nun vermöge seines specifischen Gewichtes durch das Roheisen hindurch. Da es meist bei Herstellung von Giefsereieisen auf eine Bodensau trifft, mufs es, soweit es sich nicht in dem Mauerwerk verkriechen kann, denselben Weg wieder zurücklegen, den es gekommen ist, nun aber in Gestalt von Bleidämpfen. Die Abkühlung, welche das Roheisenbad erfährt, wird dadurch gebildet, dafs das Blei auf Roheisentemperatur erwärmt und dann verdampft werden mufs.

Die specifische Wärme des Bleies = 0,03. Die Verdampfungswärme des Bleies finde ich leider nirgends angegeben, nimmt man sie vorsichtshalber als gleich der Verbrennungswärme an = 243 W.-E. (nach Dr. Rösing „Bleiverarbeitung in der Bessemerbirne“***), die Roheisentemperatur = etwa 1000° höher als die Bleischmelztemperatur, so ergiebt sich eine durch das Blei entzogene Wärmemenge:

$$= 2 \times 1000 \times 0{,}03 + 2 \times 243 = 546 \text{ W.-E. für } 100 \text{ kg Roheisen.}$$

In 100 kg Roheisen sind bei 1340° Temperatur $1340 \times 0{,}2 \times 100 = 26\,800$ W.-E. enthalten. Demnach bedeuten 546 W.-E. eine Temperaturerniedrigung von etwa 27°, vorausgesetzt, dafs die gesammte Bleimenge unter die Roheisendecke geht, was nicht unmöglich ist; denn es ist vielfach in Oberschlesien die gesammte rechnerisch gefundene Bleimenge in den Nebenproducten wiedergefunden und zwar zum allergröfsten Theile als metallisches Blei. Vorausgesetzt ferner, dafs die erhitzten hochwärmehaltigen Gestellwände nicht die Abkühlung dämpfen. Nun gehören allerdings nur etwa 0,2 kg Koks dazu, um diesen Wärmeverlust auszugleichen. Immerhin beweist doch die Rechnung, dafs gröfsere Ansammlungen von Blei abkühlend auf das Roheisenbad wirken können, obwohl die Wirkung in den meisten Fällen überschätzt wird, wozu der starke, oft die ganze Giefshalle erfüllende Bleirauch Veranlassung giebt. Meistentheils wird das Blei, wie in Oberschlesien, an Schwefel gebunden sein als PbS, der eine etwas gröfsere Wärmeleistung verlangt, weil zunächst das PbS und sodann das gebildete FeS durch Kalk zerlegt werden mufs und Schwefelabscheidung bekanntlich viel Wärme erfordert. Glücklicherweise entspricht 1 kg Blei nur 0,16 kg Schwefel. Es ist aber nicht ausgeschlossen, dafs bleisteinartige Verbindungen, aus Schwefelblei und Schwefeleisen bestehend, sich als Ansätze im Gestell oder Rast festsetzen und zeitweilig im Ofen niedergehen können. Bei allen Zn- und Pb-reichen Verbindungen besteht dies Bestreben, wie allein das Mauerwerk ausgeblasener oberschlesischer Hochöfen beweist. Der weifse Beschlag an der Füllöffnung eines Mischers enthielt 59,1 % Bleioxyd, 32,6 % Schwefelsäure, 8,00 % Eisenoxyd, 0,9 % Manganoxydoxydul,† ein Beweis für das Bestehen einer bleisteinartigen Schlacke. Ein Fall von hohem Bleigehalt in dem Erzmöller (wahrscheinlich 2 bis 3 %) ist mir erzählt, bei welchem die Erzeugung eines Thomaseisens mit normalem Mangangehalt unmöglich war. Ich führe diesen Umstand zum grofsen Theil auf den an Blei gebundenen Schwefel zurück, der begierig Mangan aufnahm.

Die Wahrheit wird wohl in der Mitte der beiden Anschauungen liegen. Im Westen wird das Blei ungerechterweise für Vieles verantwortlich gemacht, was es nicht oder nur zum ganz

* „Stahl und Eisen“ 1894 Nr. 18.

** Percy-Wedding, Ergänzungsband S. 41 und 342.

*** „Stahl und Eisen“ 1892 S. 370.

† „Stahl und Eisen“ 1896 S. 100.

geringen Theil verschuldet hat, und seine schädliche Wirkung zu hoch eingeschätzt, während meine oberschlesischen Gewährsmänner oft vielleicht dem Zink und dem schlechten Koks etwas in die Schuhe schieben, was das Blei verschuldet hat. Der Hauptnachtheil des Bleies war — man kann glücklicherweise „war“ sagen — die schreckliche Bleikrankheit, der die meisten oberschlesischen Schmelzer nach kürzerer oder längerer Zeit verfielen. In meinem Notizbuch finde ich 0,5 % Bleigehalt des nassen Erzmöllers im Jahresdurchschnitt 1888 bei einem oberschlesischen Hochofenwerke angegeben.

Zum Schlusse will ich noch eine Erfahrung mittheilen, die unter Erscheinung einer Cyanverbindung gemacht wurde. Es hätte beinahe die Zerstörung eines Hochofens gekostet dadurch, dafs dieses Salz das Einbohren des Stichlochs verhinderte. Zweifellos waren Ansätze gerade vor dem Stichloch niedergegangen und hatten Cyannatrium und Cyankalium freigemacht, das nun im Gestell niedertropfte und flofs. Welchen Widerstand diese Salze aber der Verdampfung entgegensetzen, lehrt die folgende Begebenheit. Ich denke mir, dafs die erkaltende Wirkung der Verdampfung eine derartige ist, dafs die in der Nähe befindlichen flüssigen Körper erstarren und die Salze dadurch vor weiterer Einwirkung des flüssigen Innern, also der Schlacke und des Roheisens, geschützt werden.

Die Bohrstange ging zunächst glatt in die Brustwand hinein; wurde sie dann aber herausgezogen, so flofs ein Strom zerfliefsenden grünen Salzes aus dem Stichloch, und wenn es auch nur geringe Mengen waren, so hatten sie doch genügt, um die Bohrstelle so hart wie Eisen zu machen, so dafs alles Bohren, auch an benachbarten Stellen, unmöglich war, bis dann endlich in Schlackenformhöhe ein Eingang geschaffen war. Man wird bei dem Erscheinen solcher Salze an dieser Stelle wohl immer den Schlufs ziehen können, dafs Ansätze niedergegangen sind; denn die Heimath und der Tummelplatz dieser Verbindungen liegt in etwas höheren Hochofenzonen, in der oberen Rast und dem Kohlensack. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Zur Discussion erhält zuerst das Wort Hr. Gouvy:

Hr. Ingenieur **Alexander Gouvy**-Paris: Dem interessanten Vortrag des Hrn. Osann möchte ich nur einige auf eigenen praktischen Erfahrungen aus früherer Zeit beruhende Mittheilungen beifügen. Bezüglich des Bleies im Hochofen glaube ich bestätigen zu müssen, dafs in einem in Rufsland gelegenen Hüttenwerke, welches, wie das in Oberschlesien geschah, bleihaltige Erze verhüttete, das Blei keine Nachtheile ergeben hat; die Hochöfen waren sogar mit Sohlkanälen derart eingerichtet, dafs dieses Metall sich dort von selbst ansammelte und ohne irgendwelche Störung während des Betriebes gewonnen werden konnte. Der Verkauf dieses silberhaltigen Bleies ergab eine nicht zu unterschätzende Einnahme.*

Was das sogenannte Hängen der Hochöfen betrifft, so meine ich, dafs die Hauptursache solcher Mifsstände, wenn sie sich oft und beinahe regelmäfsig wiederholen, in dem Aschengehalt und somit auch in der damit meistens verbundenen Zerreiblichkeit des Koks liegt. Ich hatte früher Gelegenheit, diese Frage in einem gröfseren Werke genau zu verfolgen; der Kokshochofen war von mittleren Abmessungen mit Parryschem Trichter und gewöhnlichem Centralgasfang, etwa 45 t Bessemereisen Nr. I für sauren Betrieb erzeugend, und gab zu fortwährenden Störungen Anlafs. Man sprach zuerst immer nur vom Einflufs des Wassers im Koks und beschuldigte die Kokereibetriebsführung des übermäfsigen Verbrauches an Löschwasser, wodurch zugleich das Ausbringen der Koksöfen erhöht werden sollte u. s. w. Später jedoch wurde eine Kohlenwäsche errichtet; der Preis des Koks stieg dadurch einerseits, da ja die Verwendung an Kohle f. d. Tonne Koks selbstverständlich gröfser wurde, die Wäschereikosten selbst nicht unerheblich waren und die Verzinsung der neuen Anlage ebenfalls eine Rolle spielte; dagegen aber wurde der Hochofen mit 8 bis 10 % anstatt mit 14 bis 18 % Asche enthaltendem Koks beschickt und wurde von da ab, ohne dafs im Erzsatze oder im Profil des Ofens etwas geändert worden wäre, der Gang regelmäfsig; das Hängen hörte beinahe gänzlich auf und anstatt 45 t Bessemereisen in 24 Stunden erzeugte der Ofen gegen 60 t. Dafs hierdurch die Erzeugungskosten des Roheisens, welche ja im Hüttenbetriebe neben der Qualitätsfrage die erste Rolle spielen, trotz der höheren Kokspreise bedeutend herabgedrückt wurden, kann nicht wundernehmen; deshalb bin ich der Ansicht, dafs ein gröfseres Gewicht auf den Aschengehalt des selbsterzeugten oder auch gekauften Koks gelegt werden sollte, als dies heute noch geschieht; jedenfalls sollte ein Werk, welches seinen Koks

* Das Ausbringen an Blei betrug im oben angeführten Hüttenwerk etwa 1 kg f. d. Tonne erzeugten Roheisens. Dasselbe enthielt aufserdem durchschnittlich 80 g Silber für 100 kg Blei; das Metall konnte zu 20 ℳ für 100 kg Blei und 0,10 ℳ f. d. Gramm Silber verkauft werden, so dafs hieraus folgende Einnahme erzielt wurde: 1 kg Blei (zum Preise von 20 ℳ für 100 kg) = 0,20 ℳ und 0,8 g Silber (zu 0,10 ℳ f. d. Gramm) = 0,08 ℳ, also zusammen f. d. Tonne Roheisen 0,28 ℳ. Erzeugt ein Hochofenwerk unter diesen Verhältnissen 100000 t jährlich, so ergiebt dies eine Einnahme von 28000 ℳ. *Gouvy.*

selbst erzeugt, die Kosten einer Kohlenwäsche nicht scheuen und sind ja auch viele schon längst zu dieser Ueberzeugung gelangt. (Vergl. das Referat „Aschengehalt des Koks“ in vorliegender Nummer, Seite 294. Die Red.)

Hr. **Osann**-Engers: Hr. Gouvy hat betont, dafs der hohe Aschengehalt des Koks vielleicht die Schuld hat, da wahrscheinlich eine Beziehung besteht zwischen dem hohen Aschengehalte und den Störungen im Hochofengange. Es liegt nahe, denn der Koks ist leicht zerstückbar, er enthält eine Menge Kokspulver. Ich glaube, die Thatsache, die Hr. Gouvy erwähnt hat, ist sehr bezeichnend in Bezug auf die Beschwerden der Hochofenleute, die gegen das Syndicat erhoben werden. Es ist sehr schwer, die nachtheiligen Einflüsse schlechten Koks zahlenmäfsig auszudrücken. Wie eine Hängegefahr einzuschätzen ist, m. H., das werden sie wenigstens fühlen, denn berechnen läfst sich die Sache nicht. Wenn Hr. Gouvy sagt, dafs es besser wäre, etwas mehr für guten Koks auszugeben, als schlechten zu verhütten, so werden Sie dem wohl alle „cum grano salis“ beistimmen.

Vorsitzender: Das Wort wird weiter nicht gewünscht — ich schliefse damit die Discussion und erlaube mir in Ihrem Namen auch Hrn. Osann den verbindlichsten Dank für die Mittheilungen über seine Studien auszusprechen. (Bravo!)

M. H.! Ich habe Ihnen noch das Resultat der Abstimmung mitzutheilen. Nach derselben ist die Wiederwahl sämmtlicher ausscheidenden Mitglieder des Vorstandes erfolgt und hat also die Wiederwahl der HH. Asthöwer, Dr. Beumer, Brauns, Daelen, Elbers, Schultz, Springorum und Tull ergeben.

Es ist damit die Tagesordnung unserer heutigen Hauptversammlung erledigt. Ich danke Ihnen für die Theilnahme und Aufmerksamkeit, mit der Sie den Vorträgen gefolgt sind, und schliefse hiermit die Versammlung.

Der Hauptversammlung folgte das übliche gemeinsame Mittagsmahl im Kaisersaal der Tonhalle, an dem sich gegen 700 Mitglieder und Gäste betheiligten. Vom stellvertretenden Vorsitzenden, Herrn Commerzienrath Brauns wurde der Kaisertoast ausgebracht und im Anschlufs daran das folgende Telegramm an Se. Majestät abgesendet:

„Ew. Majestät! Dem weitschauenden und warmherzigen Förderer jeglicher deutschen Arbeit senden über 700, zu ihrer Hauptversammlung in Düsseldorf vereinte Deutsche Eisenhüttenleute mit dem Gelöbnifs unwandelbarer Treue herzlichstes Glückauf.

Commerzienrath Brauns, Vorsitzender. Ingenieur Schrödter, Geschäftsführer.“

Hr. Director Asthöwer-Essen feierte in kurzen kernigen Worten die Gäste und das anwesende Ehrenmitglied Hrn. Geh. Bergrath Professor Dr. Wedding-Berlin; des letzteren Trinkspruch galt dem Vorsitzenden der heutigen Versammlung und den Vortragenden. Stürmischen Wiederhall fand das vom Abgeordneten Dr. Beumer ausgebrachte Hoch auf die deutschen Eisenhüttenfrauen.

Hr. Ernst Scherenberg gedachte darauf des auf der Amerikafahrt befindlichen Prinzen Heinrich mit schwungvollem dichterischem Grufs. Derselbe fand jubelnden Anklang und gab Anlafs zur Absendung folgenden Begrüfsungstelegramms an den Prinz-Admiral:

„Ew. Königl. Hoheit Fahrt nach den Ver. Staaten begleiten die Deutschen Eisenhüttenleute mit besten Segenswünschen und rufen schon heute aus ihrer Hauptversammlung Ew. Königl. Hoheit ein herzliches dreifaches Glückauf! zu, das Ew. Königl. Hoheit als erster deutscher Grufs auf aufserdeutschem Boden entgegenklingen möge!“

Auf das vorerwähnte an Se. Majestät gerichtete Telegramm ging am 18. Februar an den stellvertr. Vorsitzenden, Hrn. Commerzienrath H. Brauns, folgende Antwort ein:

„Seine Majestät der Kaiser und König lassen den dort vereinten deutschen Eisenhüttenleuten für den Ausdruck treuer Ergebenheit vielmals danken.

Auf allerhöchsten Befehl. Der Geheime Cabinetsrath: gez. von Lucanus.

Excellenz Krupp antwortete auf das an ihn gerichtete Begrüfsungstelegramm:

„Bitte der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute meinen herzlichsten Dank für freundliches Gedenken und gütige Wünsche auszusprechen.“

Ueber Inhomogenität der weichen basischen Martinblöcke.

Im Saliner Martinwerk wird fast ausschliefslich nur äufserst weiches, leicht schweifsbares Flufseisen zur weiteren Verarbeitung im Walzwerk, das nur eine Feinstrecke besitzt, dargestellt. Es liegt die Nothwendigkeit vor, ausnahmslos Blöcke kleinstmöglichen Formats zu giefsen, und zwar solche von 3 Zoll (76,2 mm) bis höchstens 8 Zoll (203,2 mm) im Quadrat oberen Durchschnitts mit einer Conicität von insgesammt 1 Zoll (25,5 mm), bei einer Höhe von etwa 45 Zoll (1143 mm).* Eine solche Arbeitsweise dürfte bei einer Chargengröfse von 23 bis 28 t metallischen Einsatzes selten anderen Ortes anzutreffen sein, erfordert sie doch bei den vier vorhandenen Oefen in 24 Stunden einen Umsatz von gegen 1000 Blockformen und darüber, da jeder Gufs durch je zwei Eingufstrichter 3 bis 4 Gespanne mit je 33 Formen zu füllen hat. Wenn man den Umstand in Berücksichtigung zieht, dafs fast nur Chargen von so niedrigem Kohlenstoffgehalt, als er überhaupt noch im Martinofen erreichbar ist, vorgeschrieben sind, so wird es jedem Fachmann klar sein, wie sehr es bei dem geringen Querschnitt der Blockformen vor dem Abstechen der Chargen auf die richtige Behandlung derselben mit Ferromangan ankommt, wenn man darauf ausgeht, Blöcke mit glatten Oberenden zu erhalten. Nicht Minuten, sondern Bruchtheile derselben spielen schon eine Rolle beim Auskochenlassen des Ferromangans. Nach einem Ferromanganzusatz (Mn = 80 %) von 0,7 bis 0,8 % des metallischen Einsatzes wird selten mehr als 3 Minuten bis zum Abstechen gewartet. Trotz hierbei angewandter, äufserster Aufmerksamkeit ist ein Versehen möglich und man ist daher nicht selten genöthigt, dem fliefsenden Metall in der Abstichrinne einige Schaufeln zerkleinerten Ferromangans zuzusetzen, um nicht „Stiefelröhren" zu erhalten. Schlimmer fast ist ein kleines Zuviel an Mangan, also ein zu frühzeitiges Abstechen, da die dann resultirende dickflüssige Charge gern steigt. Hierbei läfst sich manchmal eine Erscheinung beobachten, die, soviel dem Verfasser bekannt, in der Literatur ihre Besprechung noch nicht gefunden hat.

Bei nicht **sehr** dickflüssigen Chargen mit niedrigem Kohlenstoffgehalt bildet sich in den Blockformen mittlerer Gröfse (also 5 und 6 Zoll im Quadrat) eine erstarrende, schalenförmige Kruste von 2 bis 4 cm Dicke, die, mit der concaven Seite nach oben gekehrt, auf dem flüssigen Metall schwimmt und von ihm, während es von unten zuströmt, allmählich höher und höher gehoben wird, den gröfsten Theil der Oberfläche desselben bedeckend, die Ränder aber freilassend. Nur bei recht dickflüssigen Chargen oder in den Blockformen kleinen Formats vereinigt sich diese „Schale", die in der Form einem ins Wasser gefallenen Stearintropfen ähnlich sieht, nach Beendigung des Giefsens mit dem unterdefs entstandenen festen Rande des Blockes, gewöhnlich aber schmilzt sie auf, wenn die Blockformen ganz gefüllt sind.

Um die Natur dieses Phänomens zu ergründen, sind folgende Analysen gemacht worden:

1. Eine Analyse einiger solcher Schalen, welche aus der flüssigen Umgebung herausgehoben wurden.

2. Eine Analyse eines kleinen Probeblockes der betreffenden Chargen, der, wie gewöhnlich zur Herstellung der Probe für die Schmiede und das Laboratorium, in eine kleine gufseiserne Blockform abgegossen wurde. Diese Probe kann mit Recht als Durchschnittsprobe der ganzen Charge gelten, weil sie der Pfanne direct noch während des Giefsens eines der mittleren Gespanne durch Unterhalten der Probe-Blockform unter den einen der beiden Ausgüsse entnommen wird, wobei natürlich der Stöpsel zur Verminderung der Kraft des vollen Strahles nur ganz wenig geöffnet wird. Es ist zu beachten, dafs diese Probe sofort, nachdem sie abgegossen worden, erstarrt, da sie etwa nur 3 kg wiegt.

3. Schliefslich eine Durchschnittsanalyse aus dem Kopfende der Blöcke, denen die Schalen entnommen wurden, also von dem Material, welches die Schale bei ihrer Bildung unmittelbar umgeben hatte.

Die Resultate dieser Analysen sind:

Mn	S	C	P	Si	
Charge Nr. 120:					
0,65	0,070	0,08	0,016	0,062	(Schale)
0,61	0,113	0,10	0,023	0,010	(Durchschnittsprobe)
0,65	0,173	0,15	0,031	0,026	(oberes Blockende)
Charge Nr. 236 (1. Gespann):					
0,68	0,087	0,09	0,022	0.021	(Schale)
0,68	0,096	0,09	0,022	0,023	(Durchschnittsprobe)
0,75	0,147	0,16	0,034	0,020	(oberes Blockende)
Charge Nr. 236 (2. Gespann):					
0.67	0,066	0,09	0,020	0,023	(Schale)
0,68	0,096	0,09	0,022	0,023	(Durchschnittsprobe)
0,71	0,166	0,15	0,034	0,019	(oberes Blockende)
Charge Nr. 244:					
0,72	0,056	0,08	0,029	0,062	(Schale)
0,63	0.100	0,08	0,044	0,024	(Probe, aus einer Wurzel hergestellt)
Charge Nr. 247:					
0,69	0,055	0,09	0,043	0,046	(Schale)
0,68	0,094	0,10	0,045	0,021	(Durchschnittsprobe)

* Während Drucklegung dieses Artikels ist der Bau eines neuen Walzwerks beendet worden, für welches Blöcke von 10 Zoll (und aufwärts) im Quadrat gegossen werden.

Unleugbar ein in vieler Beziehung interessantes Ergebnifs! Man wäre geneigt, nach dem Aeufsern der Schale urtheilend, a priori an ein ähnliches Phänomen zu denken, wie es das Roheisen in der Bildung der sogenannten Wanzen zeigt, besonders weil die Schale die Unreinigkeiten der Wurzelkanäle, als Lehm und Sand, auf ihrer concaven Oberseite trägt. Die Analysen aber beweisen, dafs dem nicht so ist, sondern dafs wir es im Gegentheil mit einer reineren Ausscheidung aus einer unreineren Umgebung zu thun haben. Wir finden sogar, dafs die Schale aus reinerem Material besteht, als die Durchschnittsprobe.

Der Verfasser erlaubt sich nun folgende Betrachtungen an obige Resultate zu knüpfen:

Vor allem bieten uns die angeführten Resultate einen Beleg für die Inhomogenität des Materials in Flufseisenblöcken, wie er uns auch sonst vielfach in der Literatur begegnet, die Zusammensetzung der Schale aber dürfte uns nur eine Möglichkeit lassen, diese Inhomogenität zu erklären. Dafs letztere ihre Ursache in einer unvollkommenen Mischung des Metalls in der Pfanne vor dem Giefsen haben könnte, wird schwerlich Jemand annehmen, der die gesetzmäfsige Art, mit welcher sie in jedem Block allen Literaturangaben nach in Erscheinung tritt, in Betracht zieht. Sobald die Charge von der Pfanne aufgenommen und dem Einflufs des Luftsauerstoffs durch eine halb erstarrte und daher nicht mehr reactionsfähige Schlackendecke entzogen worden, befindet sie sich als krystallisationsfähige Lösung im Gleichgewicht, d. h. es tritt keine Umlagerung oder Ausscheidung der einzelnen Lösungsbestandtheile ein, solange es nicht durch Sinken der Temperatur bis unter den Krystallisationspunkt der Lösung, oder durch Hinzufügung neuer Mengen von Lösungsstoffen gestört wird. Tritt der letztere Fall ein, so stellt sich fast momentan wieder ein Gleichgewichtszustand her. Der Verfasser will nur an das Verhalten des Aluminiums als Zusatzmaterial erinnern: Sehr heifse, dünnflüssige, weiche Chargen „ziehen" der starken Gasentwicklung wegen nicht gut durch den Eingufstrichter, sondern sprudeln zurück. Ein bis zwei Stück Aluminium im Gewicht von etwa je einem Kilogramm, also eine homöopathisch geringe Menge im Vergleich zur Quantität der ganzen Charge, an einer Eisenstange befestigt und durch die Schlackenkruste ins Metall gestofsen, bewirken im Moment einen ruhigen Gufs.

Ebenso schnell fast diffundirt Ferromangan und Ferrosilicium durch das flüssige Metall, wenn sie nur erst geschmolzen sind; es ist daher ganz vergebene Liebesmüh, die Charge nach dem Ferromanganzusatz, zum Beispiel, zu durchrühren, wie es allenthalben mit grofsem Eifer geübt wird, und hat nur einen Sinn, wenn die Ferromanganstücke oben auf der Schlacke liegen bleiben, weil letztere zu consistent ist, was natürlich überhaupt zu vermeiden wäre. Die im Anfang der achtziger Jahre in Anwendung gebrachten Mischapparate und Rührwerke hatten nur insofern einen Werth, als sie eine theilweise Gasausscheidung bewirkten, und verloren ihren Werth, nachdem man gelernt hatte, durch entsprechende Metallzusätze die Gase unschädlich zu machen. Obgleich ein Aufhören jeglicher Reaction zwischen den einzelnen Bestandtheilen der Metalllösung im Ofen selbst niemals eintreten kann, so läfst sich doch auch schon hier ein angenäherter Ruhezustand erreichen, wenn man das Bad je nach der durch die Schlacke abgebbaren Sauerstoffmenge kürzere oder längere Zeit sich selbst und der Schlacke überläfst, da der Luftsauerstoff nach dem Einschmelzen nur langsam einwirkt und übrigens seine Menge geregelt werden kann. Das Kochen des Bades kann schon beinahe ganz aufhören, wenn das Metall noch lange nicht den niedrigsten Kohlenstoffgehalt erreicht hat. Je langsamer die Oxydation des Metalls vor sich geht, um so besser ist das resultirende Endproduct, wenn gleichzeitig die Temperatur keine anormale Höhe erreicht. Daher sind Chargen, die aus irgendwelchen Gründen (meist sehr unerwünschter Natur) ganz ausnahmsweise lange im Ofen haben sitzen müssen, fast immer von hervorragender Güte; es gilt nur darauf zu achten, dafs die zum Abstechen gerade genügende Temperatur nicht überschritten und die Oxydation des Metalles durch rechtzeitigen Zusatz von Desoxydationsmitteln gehemmt wird. Daraus ersehen wir, dafs die Zeit eine grofse Rolle bei der Herstellung eines guten Materials spielen kann, während sie auf die Erscheinung der Inhomogenität gar nicht von Einflufs sein dürfte. Darin, dafs man ihrer beim Martin- und Tiegelschmelzverfahren mehr Herr als beim Bessemer- und Thomasprocefs ist, liegt der Grund, weshalb es bedeutend leichter gelingt, im Martinofen — vom Tiegelofen ganz zu schweigen — ein edleres Material herzustellen, als im Converter. Das spricht aber auch für die von v. Dormus ausgesprochene Ansicht, dafs es möglich sei, durch lange Chargendauer (bis zu 24 Stunden) und Vermeidung von überschüssigen Oxydationsmitteln im Martinofen Qualitäten zu erzeugen, welche jenen des Tiegelschmelzens nahe kommen. Damit ist ja noch lange nicht gesagt, dafs eine solche Arbeitsweise zu empfehlen wäre. Um Zeit zu gewinnen, arbeitet man auch im Martinofen mit einem Ueberschufs von Oxydationsmitteln, deren Wirkung auf die Charge für die Zeit des Abstechens durch Zusatz von Desoxydationsmitteln aufgehoben wird.*

* Ueber die Bedeutung der Zeit beim Tiegelschmelzen vergleiche man den in dieser Zeitschrift 1884 Seite 663 wiedergegebenen, von Seebohm vor dem Iron and Steel Institute in Chester gehaltenen Vortrag.

Wenn nun gleicherweise in allen Stahlblöcken, ob hart oder weich, ob aus dem Converter oder dem Martinofen, von gut oder schlecht durchgearbeiteten Chargen stammend, ein und dieselbe Regelmäfsigkeit in der Inhomogenitätserscheinung zu beobachten ist, so kann der Grund dafür nicht in den Eigenschaften des Metalls, die es besitzt oder nicht verlor, bevor es in die Blockformen gelangte, gesucht werden. Auch die Annahme, dafs die unregelmäfsige Vertheilung der Grundstoffe im Blocke hervorgerufen werde durch eine noch in der Blockform fortdauernde chemische Reaction, welche in der Mitte oben am stärksten sich geltend mache und daher gerade dort die gröfsten Unterschiede bewirke, ist kaum discutabel, da schon in der Pfanne das Aufhören jeglicher Reaction constatirt werden kann, letzteres um so mehr also im erstarrenden Blocke anzunehmen ist. Folgende Analysen mögen zur Bekräftigung des Gesagten dienen. Sie stammen von drei Proben, die während des Giefsens (wie oben beschrieben) in Zeitintervallen von etwa 5 Minuten genommen wurden, wobei die erste von ihnen schon erhalten wurde, während das Metall noch aus dem Ofen in die Pfanne flofs, was im Suliner Martinwerk geschehen kann, da die Pfanne direct über den Eingufstrichtern und unter der Abstichrinne steht:

Charge Nr.	Mn	S	C	P	Si
288 (1. Gespann)	0,65	0,072	0,10	0,059	0,024
288 (2. „)	0,64	0,073	0,09	0,061	0,026
288 (3. „)	0,63	0,069	0,09	0,060	0,030

Die Unterschiede zwischen den drei Analysen sind so gering und ohne Gesetzmäfsigkeit, dafs sie wohl mit Fug und Recht auf die Ungenauigkeit der Methoden, wie sie in einem gewöhnlichen Betriebslaboratorium angewandt werden, zurückzuführen sind. Hierzu vergleiche man auch Pourcels Ansicht* und Allens und Thelus' Versuche auf der Fabrik von Henry Bessemer & Co.

Einen positiven Beweis dafür, dafs die Inhomogenität der Flufseisenblöcke nicht auf chemische, sondern auf physikalische Vorgänge zurückzuführen ist, glaubt der Verfasser nun in dem Phänomen der oben beschriebenen Schalenbildung gefunden zu haben. Indem der Verfasser das flüssige Eisen oben als krystallisationsfähige Lösung bezeichnete, deutete er seine Ansicht schon an, die dahin geht, dafs sich die in allen Blöcken, ob von oben oder communicirend gegossen, in Erscheinung tretende Inhomogenität in vollständig befriedigender Weise mit Hülfe der Theorie krystallisirender, verdünnter Lösungen erklären läfst.** Dieser Theorie nach ist anzunehmen, dafs sich zuerst Krystalle des reinen Lösungsmittels bilden, die schwerer schmelzbar und specifisch schwerer sind als das andere Metall, das Muttermetall. Daher sinken sie sofort nach ihrem Entstehen nach unten, solange der Aggregatzustand des Blockes es erlaubt. Während nun das Metall an den Aufsenflächen der ganzen Blocklänge nach fast gleichzeitig und schnell erstarrt, geht in der Mitte des Blockes noch längere Zeit hindurch ein Austausch der reinen Krystalle mit der Mutterlauge von oben nach unten von statten. Daher ist auch die Zusammensetzung des Blockäufsern unten und oben fast gleich, während gegen die Mitte zu das Metall unten reiner, oben aber bedeutend unreiner als am Rande gefunden wird. Wenn nun die Charge etwas dickflüssig und zum Erstarren leichter geneigt ist, so bleibt ein Theil der sich an der erkaltenden Oberfläche ausscheidenden Krystalle an den aus den Wurzelkanälen stammenden Sand- und Lehmtheilchen haften und wird am Untersinken gehindert. Es entsteht unsere „Schale“, und ihre chemische Zusammensetzung spricht von der Richtigkeit unserer Annahme.

Es erübrigt noch, einige Worte über das Verhalten der einzelnen Elemente, wie es uns die Analysen zeigen, zu sagen. Während der Gehalt an Schwefel, Kohlenstoff, Phosphor sich der auseinandergesetzten Theorie anpafst, scheint das Silicium in einigen Fällen eine Ausnahme zu machen. Es ist aber anzunehmen, dafs der Mehrgehalt an Silicium, wo er sich zeigt, auf mechanisch beigemengten Sand zurückzuführen ist, weil ja die Schale auf ihrer Oberseite, wie schon oben bemerkt, den Sand aus den Wurzelkanälen trägt. Was das Mangan anlangt, so finden wir hier wie auch sonst in allen Literaturangaben, die sich mit der Frage der Inhomogenität befassen, eine sehr gleichmäfsige Vertheilung desselben an den verschiedenen Stellen des Blockes. Meistens läfst sich zwar im unreineren Theil des Blockes eine kleine Zunahme des Mangans constatiren, aber auch oft das Gegentheil. Fast immer sind die Unterschiede sehr gering. In den Lehrbüchern* finden wir gewöhnlich die Angabe, dafs ein verhältnifsmäfsig hoher Mangangehalt einem eventuell wegen hohen Schwefelgehalts zu erwartenden Rothbruch des Eisens entgegenwirke, weil sich Mangansulfür gebildet habe, welches weniger schädlich sei, als Eisensulfür. Diese Ansicht dürfte doch nicht so ohne weiteres als Axiom hingestellt werden; es ist nicht recht einzusehen, warum Mangansulfür weniger schädlich sein sollte, als Eisensulfür, oder umgekehrt. Die entschwefelnde Wirkung des Mangans auf schwefelhaltiges Eisen unterliegt ja keinem Zweifel, ob aber ein kleines Plus an Mangan, das im Metall zurückgeblieben, ohne in die Schlacke als Mangansulfür überzugehen, sich

* „Stahl und Eisen“ 1894 Seite 798.

** Vergl. auch Jüptner von Jonstorff, Compendium der Eisenhüttenkunde, Seite 107.

* Vergl. z. B. Ledebur, Handbuch der Eisenhüttenkunde, S. 321.

unbedingt als Mangansulfür im Blocke vorfinden mufs, ist doch noch eine Frage. Ja, es mag vielleicht gerade nicht der Fall sein, da sonst der Mangangehalt im unreineren Theile des Blockes proportional der Zunahme des Schwefelgehalts sein müfste, was auch nicht einmal annähernd der Fall ist. Warum sollte das Mangan nicht vielmehr einfach metallisch mit dem Eisen legirt dem Rothbruch entgegenwirken können, indem es an und für sich die guten Eigenschaften der Legirung hebt? Jedenfalls bewirkt ein kleiner Ueberschufs an Mangan ein Dickwerden der Charge. Sollte diese Aenderung der Legirung in physikalischer Hinsicht auch auf eine erhöhte Bildung von Mangansulfür zurückgeführt werden? Doch wohl nicht, denn auch ganz schwefelarme Chargen können durch ein kleines Zuviel an Mangan dickflüssig werden.

Wenn wir nun in der Krystallisation die Ursache der ungleichmäfsigen Vertheilung der Elemente in den Flufseisenblöcken, die jedoch bestimmten Gesetzen folgt, sehen wollen, so kommen wir auf diesem Wege auch zu einer Präcisirung des Begriffs der Saigerung. Gesaigertes Metall wäre demnach ein Quantum der Legirung, das durch zufällige äufsere Umstände, wie Vorhandensein von Hohlräumen und Druck der mehr oder weniger schnell erstarrenden Masse, aus seiner ihm durch die Krystallisation angewiesenen Position verdrängt worden ist, während es noch den erforderlichen Aggregatzustand besafs. Bei einer Probenahme ist es allem Gesagten nach unumgänglich nothwendig, durch schnelles Erkaltenlassen der Probe den Folgen der langsamen Krystallisation vorzubeugen. Nur solche Proben haben einen Werth für den Vergleich, während Proben aus dem Walzwerk, ohne Wahl von irgend einem Walzstück der betreffenden Charge und einer beliebigen Stelle desselben genommen, oder gar Proben, aus den Wurzelkanälen hergestellt, die obendrein oft mit der Schlacke der geschmolzenen Gespannziegel bis ins Innere verunreinigt sind, gar keinen Zweck haben.

Zum Schlufs erlaubt sich der Verfasser in Bezug auf die einschlägige Literatur auf die Angaben hinzuweisen, die Ledebur in seinem Handbuch der Eisenhüttenkunde Seite 999 mit fast erschöpfender Vollständigkeit giebt.

Adolf Riemer,
Hülfschef am Martinwerk zu Sulin,
Eisenhüttenwerk N. P. Pastuchoff, Südrufsland.

Zur gegenwärtigen Lage der russischen Montanindustrie.

Von Hütteningenieur **Dr. Neumark** in Gleiwitz.

Die „Berichte über Handel und Industrie“, zusammengestellt im Reichsamt des Innern, bringen in Band II Heft 15 einen Bericht des Kaiserlichen Consulats in Rostow über „die russische Montanindustrie im Dongebiet“ und im Band III Heft 3 einen Bericht des Handelssachverständigen bei dem Kaiserlichen Generalconsulat in St. Petersburg über „das Eisenerzrevier am Krivoi Rog, seine Bedeutung für die südrussische Eisenindustrie und für den Export nach Deutschland“. Nachstehende Mittheilungen sind unter Zugrundelegung und Erweiterung beider Arbeiten zusammengestellt.

Die in den Berichten gegebenen Daten über die Roheisen- und Kohlenproduction Rufslands sind bereits in „Stahl und Eisen“ * veröffentlicht worden. Ich wiederhole deshalb nur die Production des Jahres 1899 und füge die weiteren Daten, soweit dieselben bekannt sind,** hinzu.

Rufslands Roheisenerzeugung in 1000 Tonnen:

Jahr	Ural	Mittel	Süd	Polen	Nord	Sibirien	Finland	Zusammen
1899	734,5	243,3	1354,0	308,7	32,07	10,00	21,32	2703,89
1900	823,1	233,2	1507,2	300,0	ca. 365			2900,0
1901 (1.Se.)	419,2	104,7	714,5	150,5	„ 15,5			1404,4

Während die Zunahme der Production im Jahre 1899 gegen das Jahr 1898 noch etwa 500 000 t betrug, ist sie für das Jahr 1900 gegen 1899 auf etwa 200 000 t zurückgegangen und wird im Jahre 1901 bereits einem empfindlichen Rückgang gewichen sein.

Bezüglich der Deckung des Eisenbedarfes durch die einheimische Production herrscht die gewifs zutreffende Ansicht, dafs der gesammte Bedarf mit der Zeit durch das Inland gedeckt werden wird. Der Bedarf an Roheisen wird heute schon mit mehr als 98 % in Rufsland selbst erblasen, während noch im Jahre 1886 nur 66 % einheimischen Ursprunges waren. — „Es kann indessen keinem Zweifel unterliegen,“ so berichtet das kaiserliche Consulat, „dafs Rufs-

* „Stahl und Eisen“ 1901, S. 63.

** Es ist überaus schwer, zuverlässige Daten über die russische Montan-Statistik zu erhalten, da der Staat eine genaue Statistik nicht herausgiebt. Die hier angegebenen Zahlen sind gröfstentheils den Berichten des ständigen Bureaus der Eisenindustriellen Rufslands entnommen.

land in absehbarer Zeit immer noch der Einfuhr aus dem Auslande bedürfen wird.“ Allerdings wird es sich hierbei im wesentlichen nur um Verfeinerungsproducte und besonders um Maschinen handeln können. Die natürliche Entwicklung jeder Industrie fordert eine stetig fortschreitende Verfeinerung der Producte und diese Entwicklung wird unzweifelhaft gefördert durch Krisen und Absatzschwierigkeiten, wie sie die russische Eisenindustrie zur Zeit erleidet. Zwar werden gewifs noch Jahrzehnte vergehen, ehe Rufsland eine concurrenzfähige, auf einem geschulten Arbeiterstamm und auf einer soliden Feinmechanik basirende Maschinenindustrie besitzt, aber man wird doch mit einer stetig fortschreitenden Verdrängung des Imports an Eisenwaaren zu rechnen haben. Die bisherige Statistik scheint dieser Auffassung zu widersprechen, da die absolute Höhe der Einfuhr noch eine Steigerung zeigt, aber im Verhältnifs zum Gesammtverbrauch besteht bereits seit Jahren ein nicht zu unterschätzender Rückgang. (Siehe Tabelle I.)

Für das Jahr 1901 dürfte der Verbrauch auf unter 24,0 kg a. d. Kopf der Bevölkerung zurückgegangen und die Einfuhr von Roheisen auf unter $^1/_2$ % des Verbrauchs gefallen sein.

Das procentuale Maximum der Einfuhr wurde mit 37,2 % des Verbrauchs im Jahre 1894 erreicht. Seit dieser Zeit zeigt sich eine fortwährende Abnahme. Nachstehende für die ersten sechs Monate der Jahre 1899, 1900 und 1901 zusammengestellte Tabelle giebt ein Bild von ihrem weiteren, sehr bedeutenden Rückgang.

Es sind darin nur die weitere Kreise interessirenden Artikel namentlich aufgenommen worden. (Siehe Tabelle II.)

Gesammteinfuhr in Form von Roheisen und Fabricaten umgerechnet in 1000 Tonnen Roheisen:

1899	1900	1901 I. Sem.
1006,1	394,3	220,8

Die Einfuhr ist also in den beiden letzten Jahren auf weniger als die Hälfte und um mehr als eine halbe Million Tonnen, d. i. mehr als 35 Millionen Pud zurückgegangen.

Wenngleich erwartet werden kann, dafs bei einem Wiederaufblühen der Industrie auch die Einfuhr wieder zunimmt, so mufs doch damit gerechnet werden, dafs die Noth der russischen Werke dieselben zwingen wird, dem Bezuge der auswärtigen Fabricate die gröfste Aufmerksamkeit zu widmen und die Gründe für diese Bezüge, wie gleichmäfsige Qualität, schwierige Fabrication und zuverlässige Bedienung allmählich wettzumachen.

Die Preisgestaltung der Inlandsproducte bietet ein geradezu klägliches Bild. Der Roheisenpreis, welcher vor etwa 2 Jahren noch 70 bis 80 Kopeken f. d. Pud, d. i. etwa 92 bis 106 ℳ f. d. Tonne betrug, ist in Südrufsland bis auf unter 50 Kopeken, in dringenden Fällen bis auf 45 Kopeken f. d. Pud, d. h. unter 60 ℳ f. d. Tonne, und in Polen auf unter 60 Kopeken f. d. Pud, d. h. auf unter 79 ℳ f. d. Tonne und damit unter die Herstellungskosten gefallen. Dabei ist der Absatz ganz aufserordentlich erschwert. Der gröfste Theil der Werke hat den Betrieb eingeschränkt, einige Werke stehen ganz und Aufträge müssen zu unmöglichen Preisen übernommen werden.

Im Anfang vorigen Jahres fanden in Petersburg im Finanzministerium unter dem Vorsitz des Geheimraths Kowalewski Berathungen der Eisenindustriellen wegen Abhülfe der Folgen der Krisis statt.* Nach den dort vorgelegten Daten waren in Südrufsland Anfang des Jahres 1901 29 Hochöfen in Feuer, 13 aufser Betrieb, 7 im Bau und 5 in Reparatur. Am 1. Januar 1902 waren 32 Hochöfen in Feuer, 13 waren ausgeblasen, 4 im Bau und 6 in Reparatur. Auch in Polen ist eine Reihe von Hochöfen in Skarzysko, Stomporkow, Hutta Bankowa, Ostrowice, sowie eine Anzahl von kleinen, mit Holzkohlen betriebenen Oefen aufser Betrieb gesetzt worden. Wie weit die Production im Verhältnifs zu der höchsten bezw. geringsten Productionsfähigkeit eingeschränkt wurde, möge folgende Zusammenstellung zeigen:

In 1000 Tonnen:

	Productionsfähigkeit minimal	Productionsfähigkeit maximal	Production 1900	Einschränkung
Süd . . .	1400	2630	1507	43 %
Mittel . .	155	377	233	38 %
Nord . .	25	52	36	30 %
Polen . .	200	346	300	13 %
Ural . . .	800	920	823	11 %

Diese Tabelle spricht für sich.

Am wenigsten ungünstig liegen die Verhältnisse im Ural, aus diesem Revier lauteten die Berichte nicht gar so trostlos, was wohl auf die weniger stürmische Entwicklung der letzten Jahre und auf die gröfsere Solidität der Markt- und Absatzverhältnisse zurückzuführen ist, da dieses Revier weniger von den Bestellungen der Regierung und der Eisenbahnen abhängt.

Bei den Berathungen behufs Hebung der metallurgischen Industrie wurden die verschiedensten Vorschläge gemacht. Als Gründe des allgemeinen Niederganges wurden allseitig anerkannt:

Zunächst, dafs die wild ansteigende Conjunctur durch ungewöhnliche Bestellungen der

* In jüngster Zeit haben noch Sonderverhandlungen stattgefunden, welche bezweckten, die von den im Süden gelegenen Eisenwerken geplante, bereits in den belgischen Parlamenten erörterte Syndicatsbildung unter Mitwirkung der Regierung zu fördern. *Die Red.*

Tabelle I. Rufslands Erzeugung, Einfuhr und Verbrauch von Roheisen in 1000 t.

	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900
Einheimisches . . . . . Roheisen	1161,7	1313,8	1455,5	1613,3	1868,5	2223,5	2674,7	2900,0
Ausländisches . . . . . Roheisen	160,6	154,7	132,9	75,3	102,1	99,9	136,8	51,8
Summa	1322,3	1468,5	1588,4	1688,6	1970,6	2323,4	2811,5	2951,8
Gesammtverbrauch incl. Eisen- und Stahlfabricate auf Roheisen umgerechnet	1679,5	2092,7	2234,1	2451,5	2725,0	3164,3	3680,3	3294,3
Roheisen in Form von Fabricaten eingeführt	357,2	624,2	645,7	762,9	754,4	840,9	868,8	342,5
Gesammt-Roheisen: (Einfuhr) . . .	517,8	778,9	778,6	838,2	856,5	940,8	1006,1	394,3
In Procenten vom Gesammtverbrauch: Einfuhr von Roheisen	9,9	7,4	5,9	3,1	3,8	3,2	3,7	1,5
dto. als Fabricat	20,9	29,8	28,9	31,1	27,6	26,5	23,6	10,4
% Summa Einfuhr	30,8	37,2	34,8	34,2	31,4	29,7	27,3	11,9
Verbrauch pro Kopf der Bevölkerung kg:	13,1	16,1	18,5	18,9	20,5	25,1	28,9	25,0

Tabelle II. Rufslands Einfuhr für 6 Monate in 1000 t.

	I. Semester			I. Semester		
	1899	1900	1901	1899	1900	1901
Roheisen aller Art	—	—	—	49,7	22,3	7,2
Roheisenerzeugnisse	—	—	—	6,5	4,3	3,6
Sa. Roheisen und Roheisenerzeugnisse	—	—	—	56,2	26,6	10,8
Stab- und Sorteneisen	73,1	22,1	16,3	—	—	—
Eiserne Schienen	2,1	1,2	0,6	—	—	—
Eisenbleche bis Nr. 25	57,8	14,6	13,0	—	—	—
„ aufwärts von Nr. 25	16,0	9,7	13,1	—	—	—
Sa. Eisen	149,0	47,6	43,0	149,0	47,6	43,0
Stab- und Sortenstahl	13,9	7,2	5,4	—	—	—
Stahlschienen	3,4	2,7	0,5	—	—	—
Stahlbleche bis Nr. 25	3,0	1,5	0,95	—	—	—
„ aufwärts von Nr. 25	0,3	0,2	0,25	—	—	—
Sa. Stahl	20,6	11,6	7,10	20,6	11,6	7,1
Eisen- und Stahlerzeugnisse, Kesselarbeiten, Stahlgufs, Rohre, Schmiedestücke u. s. w. .	—	—		13,9	9,7	9,3
Draht- und Drahterzeugnisse	—			5,8	3,6	2,9
Sensen, Sicheln, Scheeren und diverse Handwerkszeuge	—	—	—	8,0	7,4	7,6
Dampfmaschinen	3,90	2,15	1,40	—	—	—
Textilmaschinen	16,70	10,13	4,21	—	—	—
Metall- und Holzbearbeitungsmaschinen .	7,08	3,34	1,57	—	—	—
Locomotiven	2,50	1,46	0,18	—	—	—
Landwirthschaftliche Locomobilen	3,30	4,05	4,18	—	—	—
Mäh- und Dreschmaschinen	3,30	6,80	9,44	—	—	—
Landwirthschaftliche Maschinen aller Art . .	10,92	14,87	15,87	—	—	—
Maschinentheile	18,10	15,50	8,74	—	—	—
Diverse	37,90	33,30	24,51	—	—	—
Sa. Maschinen und Apparate	103,7	91,6	70,1	103,7	91,6	70,1
Sa. Einfuhr Eisen- und Stahlfabricate	—	—	—	301,0	171,5	140,0
Umgerechn. auf Roheisen im Verhältnifs 150:100	—	—	—	451,5	257,25	210,0
Hierzu oben aufgeführtes Roheisen			—	56,2	26,60	10,8
Sa. Roheiseneinfuhr . .				507,7	283,85	220,8

Krone und der gröfseren Gesellschaften, d. h. im wesentlichen für Eisenbahn- und Dampfschiffbauten geschaffen wurde und, dafs das unvorhergesehene Ausbleiben dieser Aufträge die zahlreich entstandenen metallurgischen Werke in ihrer Entwicklung plötzlich lahm legte. So blieb u. a. der erwartete Auftrag für die sibirische Bahn aus, da für den schlennigst in der Mandschurei herzustellenden Bahnbau die Regierung Schienen aus Nordamerika bezog. Folgende Zusammenstellung zeigt, wie grofs das Mifsverhältnifs zwischen Bestellungen und Productionsfähigkeit gerade für Eisenbahnbedarf gestiegen ist:

In 1000 Tonnen.

	Normalbestellung	Roheisen	Bestellung für 1901	Roheisen	Productionsfähigkeit	Roheisen
Eisenbahnschienen	197,0 entsprech.	296,0	164,0 entsprech.	246,0	476,0 entsprech.	714,0
Verbindungsstücke	51,0 „	76,5	32,8 „	49,2	65,5 „	98,5
Locomotiven	1025 Stück „	85,2	881 Stück „	72,1	1100 Stück „	90,0
Waggons	18000 „ „	147,5	11000 „ „	90,1	31000 „ „	254,0
Personenwagen	1000 „ „	16,4	500 „ „	8,2	1200 „ „	20,0
Summa		621,6		465,6		1176,5

Noch im Jahre 1900 hatten die Hütten von den Eisenbahnen Bestellungen in der Höhe eines Verbrauches von rund einer Million Tonnen Roheisen!

Andererseits liegt aber eine der Hauptursachen der Krisis unzweifelhaft in der übermäfsigen Speculation und in den Gründungsverhältnissen einer Reihe von Unternehmungen. Viele Actiengesellschaften wurden unverhältnifsmäfsig theuer gegründet und die anfangs erzielten Betriebsgewinne gingen in Form von Dividenden ins Ausland, so dafs diese Kapitalien der Industrie entzogen wurden. Naturgemäfs zogen die Schwierigkeiten, welche der Niedergang der Conjunctur den unsoliden Gründungen in erster Linie bereitete, die solideren Unternehmungen in Mitleidenschaft, so dafs bald viele jüngere Unternehmungen vor dem Ruin standen und ältere Werke ihre Reserven theilweise verloren oder keine Dividenden zahlten.

Zu den von den Industriellen empfohlenen Mitteln zur Anbahnung normaler Verhältnisse gehörte zunächst die Errichtung einer Börse zur Regelung der Beziehungen zwischen Nachfrage und Angebot. Hierzu äufserte sich das Finanzministerium höchst anerkennungsvoll und versprach seine Hülfe. Zu der weiteren Forderung der Beschaffung billigen Credits bemerkte der Vertreter der Staatsbank, dafs letztere naturgemäfs nur kurze Credite gewähren könne und dafs sie bereits 60 Millionen Rubel in verschiedener Form in metallurgischen Unternehmungen stecken habe. Die Wünsche bezüglich Verbilligung der Eisenbahntarife für Kohle und Erz wurden von der Regierung als unmöglich abgelehnt, da die Tarife für diese Producte bereits bis zum äufsersten herabgesetzt seien. Ebenso wurden die Vorschläge bezüglich einer zeitweiligen Einstellung der Zollerhebung auf ausländischen Koks und Kohle für die Westgrenze als undurchführbar zurückgewiesen, da das Finanzministerium jeder Abänderung des bestehenden Zolltarifs principiell zuwider sei. Dagegen solle der Vorschlag einer Aufhebung der Bergsteuer von $1^1/_2$ Kopeken f. d. Pud für das ins Ausland zu exportirende Roheisen von der Regierung einer wohlwollenden Prüfung unterzogen werden. Die Einstellung dieser Steuer ist denn auch seit Mitte 1901 für die gesammte Erzeugung an Roheisen thatsächlich durchgeführt worden. Ebenso wurde den Besitzern der Eisenerzgruben im Krivoi Roger Kreise die Erlaubnifs, einen Theil ihrer Erze durch die Zollämter des Königreichs Polen ohne Zoll, welcher 1 Kopeke f. d. Pud beträgt, ausführen zu können, in Aussicht gestellt.

Mit diesen Ergebnissen wurden die Berathungen in Petersburg geschlossen und, wie ich glaube, nicht ohne das allgemeine, wenn auch unausgesprochene Gefühl hinterlassen zu haben, dafs eine nachhaltige Besserung der Krisis nicht von den Bestellungen der Regierung, sondern nur von der Hebung und Festigung des allgemeinen Consums zu erwarten bleibt, und dafs letzterer durch die Verbilligung der Productionskosten, durch das Einhalten mäfsiger Marktpreise des Eisens, sowie durch die Durchbildung eines wohlorganisirten Kleinhandels gefördert werden müsse.

Rufslands Kohlenförderung zeigte im Jahre 1900 noch eine ziemlich ansteigende Entwicklung. Es wurden gefördert in 1000 Tonnen:

	1899	1900 I. Sem.	1900 II. Sem.	1900 Summa
Süd	8427,60	5439,4	5896,2	11335,6
Ural	360,36	202,97	165,45	368,42
Polen	3971,91	1996,60	2112,40	4109,00
Mittel	155,68	149,40	124,45	273,85
Uebrige	188,45	34,18	29,64	63,82
Summa	13104,00	7822,55	8338,14	16150,69

Der Antheil des Donezgebietes an der Gesammtkohlenförderung ist von 64,31 % auf 70,18 % gestiegen, dagegen derjenige Polens von 30,31 % auf 25,45 % zurückgegangen.

Die Koksfabrication erreichte im Jahre 1901 bereits die aufserordentliche Höhe von 2 1/4 Millionen Tonnen, hierzu wurden 3,17 Millionen Tonnen Kohle verbraucht. Auch die Einfuhr von Koks zeigt steigende Tendenz. Während sich dieselbe 1895 noch auf rund 300 000 t belief, erreichte sie im Jahre 1900 eine Höhe von 560 000 t. Hiervon wurden etwa 230 000 t aus Deutschland und etwa 220 000 t aus Oesterreich eingeführt.

In der Erzversorgung Rufslands sind in den letzten Jahren gröfsere Verschiebungen nicht eingetreten. Man wendet sich im Süden Rufslands immer mehr der Erforschung und der Gewinnung der localen Erze, meistens Thoneisensteine, zu. Diese Entwicklung wurde zwar in letzter Zeit wieder gehemmt durch das aufserordentliche Fallen der Preise im Krivoi Roger Erzrevier. Auch hier hat die stürmische und speculative Entwicklung eine empfindliche Krisis gezeitigt. Der weitaus gröfste Theil des Erzvorkommens wird nicht von den Besitzern, sondern von Pächtern abgebaut. 15 757 Defsjätinen (zu 109,25 ar) von den gemutheten 18 646 Defsjätinen Erzfeld sind gepachtet und von den 36 Unternehmungen des Bezirks arbeiten nur 6 auf eigenem Besitz. Naturgemäfs entwickelte sich bei dem Aufschwung der Eisenpreise ein wildes Hinauftreiben der Pachtsummen. Die Pacht, welche normal etwa 1 Kopeke pro Pud geförderter Erze betrug, stieg bis zu 3 Kopeken, in einzelnen Fällen bis 5 Kopeken f. d. Pud. Die Mehrzahl der kleinen Pächter, welche zu diesen abnorm hohen Raten abgeschlossen hatten, kamen nicht zu einer grofsen Förderung, und nur die grofsen Unternehmungen, deren Gesammtförderkosten unter 4 Kopeken pro Pud blieben, konnten sich erhalten.

Die Förderung der Krivoi Roger Erze betrug in den Jahren 1895 bis 1899:

	1895	1896	1897	1898	1899	I. Sem. 1900
In 1000 t . .	920,0	1156,0	1755,0	1975,0	2615,0	1400,0
Verhältnifs z. Gesammtförderung der Eisenerzgruben Südrufslands . . %	96,5	92,8	91,3	93,0	86,2	87,0

Der Absatz der Krivoi Roger Erze erfolgt mit etwa 90 % an die südrussische Eisenindustrie, der verbleibende Rest geht zum gröfsten Theil nach Polen und einen geringen Antheil verarbeiten die in der Nähe von Moskau gelegenen Eisenwerke. Mit dem Rückgange des Absatzes der Eisenindustrie begann auch eine starke Einschränkung der Förderungen der Gruben des Krivoi Rog. In manchen Gruben wurde der Betrieb auch unter dem zwingenden Druck der Geldnoth aufrecht erhalten und die Erze dann ohne Rücksicht auf die Selbstkosten verkauft. Die Preise gingen immer weiter zurück und die Grubenbesitzer sahen sich gezwungen, nach anderen als einheimischen Absatzquellen Umschau zu halten. Der Minister genehmigte schliefslich die zollfreie Ausfuhr nach Schlesien, vorbehaltlich einer jedesmal besonders einzuholenden Erlaubnifs.

Letztere erlangte nun zunächst einer der gröfsten Grubenbesitzer, L. M. Kolatschefsky, für einen zollfreien Export von 3, nach anderer Version 6, Millionen Pud. Eine Reihe oberschlesischer Hütten hat Versuche mit Probebezügen angestellt und sind diese Versuche hinsichtlich der Qualität meist zufriedenstellend ausgefallen. Gleichwohl sind gröfsere Lieferungsverträge noch nicht zum Abschlufs gelangt, was wohl in erster Linie auf die aufsergewöhnlich schlechte Conjunctur und die hierauf basirende abwartende Haltung der oberschlesischen Eisenhütten, sowie auf die vielfach laufenden, mehrjährigen Magneteisensteinschlüsse zurückzuführen ist. Aufserdem können die Krivoi Rog-Erze wegen ihrer Phosphorarmuth und wegen ihres hohen Preises für die phosphorhaltigen Grängesberger Magnete in den meisten Fällen keinen Ersatz und keine Concurrenz bieten, sondern nur für die verhältnifsmäfsig theueren spanischen Erze, welche etwa 22 *M* Basis 50 % Fe loco Oberschlesien kosten, sowie für die phosphorarmen Magnete, z. B. Gellivara, Klasse A und B, bei denen für die Phosphorarmuth Ueberpreise gezahlt werden müssen und welche sich für Klasse B auf 24,50 *M*, Basis 60 % Fe loco Oberschlesien stellen. Selbst bei billigster Preisstellung dürfte es unmöglich sein, 60 bis 65 procentige Krivoi Rog-Erze unter 24 *M* f. d. Tonne franco Oberschlesien zu liefern, die Fracht Krivoi Rog — Sosnowice beträgt etwa 15 1/2 *M* und ein bedeutender Absatz wird sich kaum entwickeln können, da die Gesammteinfuhr an spanischen Erzen im höchsten Falle auf 50 000 t d. i. etwa drei Millionen Pud bemessen werden kann und dieselben an phosphorarmen Gellivara-Erzen z. Zt. nicht mehr als 2000 t, d. i. etwa 120 000 Pud beträgt. Aufserdem können für die Fabrication von Coquillenroheisen die leicht reducirbaren spanischen Erze wegen der Nothwendigkeit einer hohen Kohlung des Eisens nicht vollständig entbehrt werden.

Daneben bleibt noch die Verwendung der Krivoi Rog-Erze für die Zwecke des Martinbetriebes. Hierfür bilden diese reichen Erze wegen ihrer Phosphorarmuth (0,015 %), ihrer

Knpferfreiheit und ihres aufserordentlich geringen Rückstandgehaltes (3 bis 5 %) ein geradezn glänzend geeignetes Erz und ich bin der Ansicht, dafs gerade diese Verwendungsmöglichkeit in Oberschlesien durch eingehende Versnche baldigst erforscht werden sollte. Der Erzverbrauch der Martinöfen Oberschlesiens beträgt z. Zt. etwa 6400 t, er liefse sich mit den vorzüglichen Krivoi Rog-Erzen wohl auf 10 000 t nnd höher steigern.

Immerhin bleibt die normale Aufnahmefähigkeit Oberschlesiens, wenn dieselbe nicht nnter dem Drnck eines zeitweisen Erzmangels infolge irgend einer Conjnnctnr steht, für die Krivoi Rog-Erze ziemlich beschränkt. Angenommen, die Hälfte der bisher eingeführten spanischen Erze nnd die gesammte Einfuhr der phosphorarmen Magnete würden durch Krivoi Rog ersetzt, so könnten die Hochöfen maximal 30 000 t, die Martinöfen 10 000 t, d. h. in Summa 40 000 t verarbeiten.

Optimisten sind allerdings der Ansicht, dafs die Krivoi Rog-Erze auch einen wesentlichen Theil der steirischen Spatheisensteine verdrängen würden. Meines Erachtens jedoch mit Unrecht. Vom technischen Gesichtspunkte läfst sich allerdings zugeben, dafs die steirischen Erze theilweise durch die phosphorarmen nnd knpferfreien Krivoi Rog-Erze ersetzt werden könnten, aber wirthschaftlich bleibt dieser Ersatz eine nnnatürliche Treibhauspflanze, welche nur gedeihen kann, wenn die Krivoi Rog-Erze zu den denkbar nngünstigsten, nnd die steirischen Spathe zu hohen Preisen auf den Markt gebracht werden. Wenn wir selbst mit der Möglichkeit einer derartigen Constellation rechnen, so würden die oben berechneten 40 000 Tonnen sich höchstens nm 60 000 Tonnen, d. i. $^2/_3$ der jetzigen Einfuhr von steirischen Spathen, erhöhen können, nnd so wäre nach dieser optimistischen Berechnung im allerungünstigsten Falle eine Einfuhr von 100 000 Tonnen d. i. 6 Millionen Pud Krivoi Rog-Erze nach Oberschlesien denkbar, was bei einer Förderung von 170 Millionen Pud als eine ins Gewicht fallende Entlastung der Krivoi Roger Gruben wohl nicht angesehen werden kann!

Zum Schlufs noch eine ans den Nachweisen des Kaiserlich deutschen statistischen Amtes zusammengestellte Statistik über Deutschlands Ausfuhr nach Rufsland an Eisen nnd Eisenwaaren, Kohlen und Koks. Auch hier erblickt man bei fast allen Zweigen das trübe Bild eines mehr oder minder empfindlichen Rückganges.

Deutschlands Ausfuhr nach Rufsland in Tonnen:

	1899	1900	1901
Eisen und Eisenwaaren:			
Roheisen	10835	5800	3425
Eck- nnd Winkeleisen	44042	13600	6500
Eisenbahnlaschen u. Schwellen	640	—	—
Eisenbahnschienen	10675	5000	2700
Schmiedbares Eisen in Stäben; Radkranz- u. Pflugschaareneisen	75250	36780	34270
Platten u. Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	31350	17270	17020
Desgl. polirt, gefirnifst, verkupfert n. s. w.	—	410	—
Eisendraht, roh	1720	1200	2420
„ verknpfert, verzinnt u. s. w.	750	870	—
Ganz grobe Eisenwaaren:			
Eisengufswaaren, roh	4100	3000	2530
Ambosse, Brecheisen, Hackennägel u. s. w.	775	730	725
Ankerketten	62	—	—
Drahtseile	560	330	270
Brücken u. Brückenbestandtheile	—	—	1810
Eisenbahnachsen, Eisenbahnradeisen, Eisenbahnräder, Puffer	590	725	1360
Röhren, gewalzte u. gezogene, aus schmiedb. Eisen, rohe	1480	2030	2080
Grobe Eisenwaaren:			
Nicht abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt		14850	13410
Drahtstifte		1050	1065
Waaren, emaillirte	30060	1375	1560
Waaren, abgeschliffen, gefirnifst u. s. w.		5910	7500
Werkzeuge, eiserne		815	890
Feine Eisenwaaren:			
Aus Gufs	2840	1170	1230
Aus schmiedbarem Eisen		1400	1715
Nähmaschinen ohne Gestell	1300	1400	1740
Fahrräder nnd Fahrradtheile	147	130	140
Messerwaar. n. feine Schneidewerkzeuge	—	740	1000
Schreib- und Rechenmaschinen	—	3	5
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	14	17	14
Nähnadeln u s. w.	23	21	21
Uhrfournituren	80	100	150
Summa	217293	116726	105550
Maschinen:			
Locomotiven, Locomobilen	5250	4025	3175
Maschinen und Maschinentheile	49100	41200	34100
Nähmaschinen mit Gestell	1375	1210	1150
Dampfkessel	1790	780	700
Summa	57515	47215	39125
Kohlen	716000	854000	845000
Koks	240000	232000	186000

Die muthmafsliche Dauer des Fortbestehens des Eisenerzbergbaus der Lahn- und Dillreviere.

Die Commission zur Förderung der Lahnkanalisation, an deren Spitze Herr Generaldirector Ed. Kaiser-Wetzlar steht, hat in einer anziehenden „Denkschrift zur Begründung der Nothwendigkeit und Berechtigung der Lahnkanalisation" zunächst den wirthschaftlichen Werth dargelegt, den eine Einbeziehung dieses Flufslaufes in die grofse wasserwirthschaftliche Vorlage haben würde. Sie würde, abgesehen von dem Nutzen für andere Industrien und den Handel und Wandel des Lahnbezirks, vor allem den Untergang des Bergbaues und der Hüttenindustrie dieses Gebietes verhindern und damit der zahlreichen, sefshaften, treu an der Scholle hängenden Arbeiterschaft ein trauriges Schicksal ersparen, das sie nicht verdient habe. Gerade die Lahnhütten, die ausschliefslich heimische Bodenschätze verarbeiten, seien für die Entwicklung der deutschen Eisenindustrie von grofser Bedeutung gewesen, insbesondere weil sie zuerst die Darstellung von Qualitäts-Giefserei-Roheisen aufgenommen hätten und weil es ihnen nach harten Kämpfen und unter grofsen Opfern gelungen sei, das Uebergewicht des englischen Giefserei-Roheisens zu beseitigen und diese Marke immer mehr von dem deutschen Markte zu verdrängen.

Weiterhin macht die Denkschrift über die muthmafsliche Dauer des Fortbestehens des Eisenerzbergbaus im Lahn- und Dillreviere die nachfolgenden von Herrn Geheimen Bergrath Riemann in Wetzlar herstammenden Mittheilungen:

„Die Eisenerzvorkommen der Lahn- und Dillgegend sind, soweit sie eine technische Bedeutung erlangt haben, an die Gebirgsformationen des Ober- und Mitteldevons gebunden. Sie liefern Roth- und Brauneisenerze. Erstere, die Rotheisenerze, treten am häufigsten auf der Grenze zwischen zwei verschiedenen Gesteinsarten des Oberdevons auf, zwischen Schalstein und Cypridinenschiefer, Schalstein und Goniatitenkalk, Goniatitenkalk und Cypridinenschiefer, Diabasmandelstein und Schalstein oder Goniatitenkalk u. s. w. Gewöhnlich bildet der Schalstein das Liegende der Ablagerungen. Hingegen sind die Brauneisenerze immer an den mitteldevonischen Stringocephalenkalk gebunden; sie bilden Ueberlagerungen desselben und sind jüngerer Entstehung. Ihre Bildung begann erst in der Tertiärzeit und dauert in der Gegenwart noch fort.

Beide genannte Eisenerzarten sind unzweifelhaft dadurch entstanden, dafs eisenhaltige Wasser auf oder zwischen Kalkstein circulirten, dabei den Kalk auflösten und mit sich fortführten, ihren Eisengehalt aber dafür fallen liefsen, wodurch sich nach und nach Eisensteinlager bildeten. Eine lebhafte Circulation der Wasser kann aber selbstverständlich nur in der Nähe der Erdoberfläche stattfinden, während in gröfserer Tiefe dieselben mehr stagniren müssen, und deshalb werden die Eisensteinlager sich vorzugsweise immer nur über den Sohlen der Bodeneinsenkungen gebildet haben, welche an der Erdoberfläche zur Zeit der Entstehung derselben vorhanden waren. Da nun aber seit den gewaltigen Verschiebungen, welche in der Tertiärzeit infolge des Hervorbrechens der Basalte gerade in der Lahn- und Dillgegend, wo zwischen den beiden grofsen Basalterhebungen des Vogelsberges und des Westerwaldes zahlreiche kleinere Durchbrüche stattgefunden haben, in der Gestaltung der Erdoberfläche keine grofsen Veränderungen bezüglich der Niveauverhältnisse mehr vorgekommen sein werden, so darf man annehmen, dafs die auf dem Stringocephalenkalk liegenden Brauneisensteinlager, weil sie jünger sind, nicht unter die Sohlen der gegenwärtig vorhandenen Thäler niedersetzen werden.

Ganz anders verhält es sich aber mit den Rotheisensteinen, deren Eisengehalt als einfaches Eisenoxyd, nicht als Eisenoxydhydrat, wie bei den Brauneisensteinen, darin enthalten ist. Bekanntlich fällt das Eisen aus den in gewöhnlichem Süfswasser befindlichen Lösungen immer als Oxydhydrat, nie als Oxyd nieder, und wenn wir beobachten, dafs der Rotheisenstein, auch wenn er jahrhundertelang unter Wasser gelegen hat, unverändert Rotheisenstein bleibt und nur in vereinzelten Fällen ausnahmsweise einmal in Brauneisenstein übergeht, so müssen wir für diese auffallenden Erscheinungen eine Erklärung zu finden suchen.

Dem Chemiker ist bekannt, dafs nur aus salinischen Lösungen das Eisen als wasserfreies Oxyd gefällt wird und es bleibt demnach nur übrig anzunehmen, dafs zur Bildung der Rotheisensteine die Anwesenheit des Meerwassers nothwendig gewesen sei. Solches war aber seit der Entstehung des Devons bis zur Tertiärzeit unzweifelhaft vorhanden, hat das in der Nähe der Erdoberfläche im Boden circulirende Wasser, auch wenn es atmosphärischen Ursprungs war, mit Salz geschwängert und dadurch bewirkt, dafs die darin aufgelösten Eisensalze, denen der Kalk als Fällungsmittel diente, als Eisenoxyd niederfielen. So sind die Rotheisensteinlager entstanden und zwar ursprünglich und im wesentlichen auch nur über den Sohlen der damals

vorhanden gewesenen Thäler. Durch das Hervorbrechen der Basalte und wahrscheinlich auch schon viel früher durch die in der Gegend nicht minder häufigen Diabase und Porphyre sind aber so bedentende Verschiebungen, Hebungen und Senknngen der Gebirgsmassen und damit auch der dazwischen befindlichen Rotheisensteinlager herbeigeführt worden, dafs Theile derselben, die früher über den Thalsohlen lagen, jetzt Hunderte von Metern unter den gegenwärtigen Thalsohlen sich befinden, andere Theile aber, die damals unter den Thalsohlen gelegen haben, jetzt viel höher zu finden sind. Von den zahlreichen bergbaulichen Arbeiten, welche die Richtigkeit dieser Thatsache bewiesen haben, sollen hier nur einige angeführt werden.

Auf der Grube Raab bei Wetzlar, deren Stollen an der Lahn, wenige Meter über dem Spiegel derselben angesetzt ist, hat man das Rotheisensteinlager, welches am Lahnberge in der Nähe der Garbenheimer Warte gegen 100 m über der Sohle des Stollens zu Tage ausging, bis zu einer Tenfe von 112 m unter dieser Sohle verfolgt. Dasselbe zeigt dabei ein gleichmäfsiges Einfallen von 30 bis 40° gegen Südosten, welches auch in der 112 Metersohle noch regelmäfsig vorhanden ist, so dafs an einem weiteren Niedersetzen in derselben Richtung nicht gezweifelt werden kann. Das Lager hatte in oberer Teufe mehr Einschlüsse von Eisenkiesel als nnter der Stollensohle, enthält aber weder über noch unter dieser Sohle bemerkenswerthe Mengen von Kalk und man mnfs sonach annehmen, dafs es, ohne in Kalk überzugehen, noch in erheblich gröfserer Teufe zu finden ist.

Das Lager der Grube Amanda bei Nauborn, welches durch den nahe dem Wetzbachthale angesetzten Stollen der Grube Juno gelöst ist, hat in der 50 m unter dem Stollen angesetzten Tiefbausohle, sowie in dem von hier aus noch weitere 25 m niedergebrachten Gesenke noch ganz dieselbe Beschaffenheit, wie in den Bauen über der Stollensohle. Es liefert einen kalkhaltigen, sehr geschätzten Rotheisenstein. Das weitere Niedersetzen dieses Lagers zu bezweifeln liegt kein Grund vor.

Auf der Grube Gutglück bei Braunfels, in den Einzelfeldern Joseph, Ernst, Vereinigung und Gutglück, geht das Lager, welches in der Nähe der Tagesoberfläche edlen Rotheisenstein führte, schon in geringer Teufe in kalkhaltigen sogenannten Flufsstein über und wird bei 45 m Teufe, 50 bis 55 m über dem nahen Lahnthale und 10 bis 15 m über dem Alsenstollen, so arm an Eisenoxyd, dafs man den Betrieb schon im Jahre 1875 in den genannten Einzelfeldern vollständig einstellen mufste. Hingegen geht das mächtige, theilweise reiche Erze, theilweise auch Flnfsstein führende Lager der Grube Maria bei Leun nicht nur bis zur Sohle des an der Lahn angesetzten Carl-Bernhard-Stollens bauwürdig nieder, sondern es ist anch im Jahre 1900 durch einen Tiefbau in gleicher Beschaffenheit 27 m nnter der Sohle dieses Stollens mit regelmäfsigem Niedersetzen nachgewiesen worden.

Das Lager der Grube Morgenstern bei Waldgirmes, deren Stollen im Schwalbenbachthale angesetzt ist, steht im Tiefbau in der 45 Metersohle noch sehr edel an.

Anch auf der alten Grube Philippswonne bei Garbenheim ist ein edles Lager bis zn einer Teufe von 50 m unter dem im Lahnthale angesetzten Stollen im Jahre 1900 nachgewiesen worden.

Auf der Grnbe Lahnstein bei Odersbach hat man das Rotheisensteinlager am rechten Lahnufer bei sehr flachem Fallen in gnter Beschaffenheit bis 12 m unter den Lahnspiegel verfolgt.

In der Sohle des Concordia-Stollens der Grube Christiana bei Villmar, welcher 46 m über dem an der Lahn angesetzten Wilhelm-Erbstollen liegt, ist das Rotheisensteinlager schon in Kalk übergegangen und auf der Grnbe Hilfe Gottes, deren Feld das Fortstreichen des Christiana-Lagers nach Südwesten deckt, wird das Lager 10 m unter der Concordia-Stollensohle so kalkig und schwefelkiesig, dafs es den Abbau nicht mehr lohnt.

Die Grnben Liebenstein und Jnstine bei Ahausen, Carlssegen, Diana und Hohegraeben bei Weilburg, Nenereisensegen und Gloria bei Aumenau sind durch tiefe im Lahnthal angesetzte Stollen aufgeschlossen und man hat in den Stollensohlen die Rotheisensteinlager überall edel und unter diese Sohlen regelmäfsig einfallend vorgefunden. Unter den Lahnspiegel niedergehende Betriebe haben seither auf den Gruben Lahnstein, Friederike und Neuereisensegen nur in geringem Umfange stattgefunden.

Auf der Grube Rothenberg bei Oberneisen gehen die auf dem Rotheisensteinlager betriebenen Baue bis zu 61.9 m über Normalnull nieder und liegen hier erheblich tiefer als die Sohlen aller benachbarten Thäler.

Wenn von vielen mit dem nassauischen Eisenerzbergbau vertrauten Bergbeamten die mit den vorliegenden Thatsachen in offenbarem Widerspruch stehende Ansicht immer noch festgehalten wird, dafs die untere Grenze des Rotheisensteinbergbaues der Lahngegend im Allgemeinen mit den Sohlen der vorhandenen Thäler zusammenfalle, so ist dieses nur so zn erklären, dafs diese Beamten der irrigen Meinung sind, die Form der Erdoberfläche habe sich seit der Ablagerung der Devonformation in der Lahn- nnd Dillgegend nicht mehr wesentlich geändert. Dafs diese Ansicht nicht richtig ist, geht aus den obigen Erörterungen über die Bildung der Basalte, Diabase nnd Porphyre in der genannten Gegend ganz unzweifelhaft hervor.

Leider ist aber diese Ansicht für den Bergbau der Gegend recht verhängnifsvoll geworden, indem sie die Ursache war, dafs man sich zur Ausführnng von Versuchsarbeiten nach der Tiefe hin nur selten und schwer entschlofs, dafs das Vertrauen auf das längere Fortbestehen des Eisenerzbergbaues der Lahn- und Dill-Reviere untergraben wurde und dafs, sobald es sich hier um Verbesserungen der Verkehrs- und Absatzverhältnisse handelte, von den Gegnern im Wettbewerb mit scheinbarer Berechtigung hervorgehoben wurde, der nassauische Eisenerzbergbau habe keine Zukunft mehr, seine Lagerstätten seien im wesentlichen erschöpft und es sei ein vergebliches Bemühen, ihm durch Erleichterung der Verkehrsverhältnisse aufhelfen zu wollen.

In Wahrheit werden die Schwierigkeiten, welche sich dem Fortschreiten des nassauischen Rotheisensteinbergbaues auf den in gröfserer Tiefe unzweifelhaft noch vorhandenen Lagerstätten entgegenstellen werden, wohl nicht gröfser sein als bei jedem anderen Bergbau, ja man wird sogar, nach den bei den bisherigen Tiefbauanlagen gesammelten Erfahrungen zu urtheilen, mit weit geringeren Wassermengen zu kämpfen haben, als auf vielen Bergbaubetrieben anderer Gegenden.

Der nassauische Eisenerzbergbau hat trotz seines schon Jahrhunderte langen Bestehens, abgesehen von einigen wenigen, oben erwähnten Tiefbauanlagen der neueren Zeit, sich immer nur in geringen Teufen bewegt. Die Schächte haben nur selten Teufen von 80 bis 100 m überschritten und die unter den jetzigen Thalsohlen abgebauten Erzmengen sind zur Zeit noch klein, während über den Thalsohlen noch recht beträchtliche Erzvorräthe theils bereits aufgeschlossen, theils mit Sicherheit zu erwarten sind. Die fernere Zukunft dieses Bergbaues wird aber unbedingt auf der Ausbeutung der tiefer liegenden, nur zu einem verschwindend kleinen Theile jetzt schon bekannten Lagermittel beruhen.

Wie grofs die durch die zukünftigen Tiefbaue noch zu erwartende Erzmenge sein werde, läfst sich durch Berechnung nicht finden, da die Lagerstätten in der Tiefe demselben Wechsel, denselben Unregelmäfsigkeiten unterworfen sein werden, wie in den seitherigen oberen Bauen. Wenn man aber erwägt, dafs der in der Tiefe liegende noch unverritzte Theil der die Eisenerze enthaltenden Gebirgsmassen wahrscheinlich mächtiger ist, als derjenige Theil der letzteren, welchen man in oberer Teufe bereits durchsucht hat, so wird man zu der Folgerung kommen müssen, dafs in absehbarer Zeit die Erzvorräthe der nassauischen Reviere nicht erschöpft werden können. In früheren Jahrhunderten hat sich der Bergbau darauf beschränken müssen, den verhältnifsmäfsig geringen Erzbedarf der einheimischen Holzkohlenhütten zu beschaffen, welche Stab- und Gufseisen darstellten, er hat auch in längeren Zeiträumen ganz darniedergelegen, aber seit etwa 50 Jahren versendet er seine Producte zum gröfsten Theil in ferne Gegenden und seitdem ist er einer der wichtigsten Producenten von Eisenerzen in ganz Deutschland geworden. Dafs er die gegenwärtige und wohl auch eine noch gröfsere jährliche Fördermenge, vielleicht noch ein Jahrhundert lang, zu liefern imstande sein werde, kann nicht bezweifelt werden.“

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Apparat zur Analyse von Leucht- und Heizgasen.

Einen Apparat für technische Untersuchungen in der Form des Orsat-Apparates oder vielmehr eines Grisoumeters in der Form des Orsats hat Geo Thomas* construirt, welcher manche Vorzüge vor anderen ähnlichen Apparaten haben soll. Ein Holzgestell nimmt 4 Absorptionsflaschen, ein graduirtes Mefs- und ein Niveaurohr auf. Das Mefsrohr fafst 100 cc, ist oben ausgebaucht, hat hier zwei Platindrähte eingeschmolzen und trägt einen Dreiwegehahn. Mefs- und Absorptionsgefäfse sind durch Capillaren verbunden. Die Form der Absorptionsgefäfse ist flaschenförmig, die sonst übliche zweite Hälfte des U-förmigen Gefäfses ersetzt hier ein eingeschliffener, mit Hahn versehener Tropf- oder Scheidetrichter. Das erste Absorptionsgefäfs enthält Kalilauge, das zweite Bromwasser, das dritte Phosphorstängelchen, das vierte Wasser. Letzteres dient nur als Gasbehälter. Man absorbirt in bekannter Weise Kohlensäure, schwere Kohlenwasserstoffe und Sauerstoff, führt den Gasrest in das letzte Gefäfs und benutzt hiervon nur 15 cc in Mischung mit ca. 80 cc Luft zur Explosion in der Mefsbürette. Nach Feststellung der Contraction und Absorption der entstandenen Kohlensäure und des Sauerstoffes erfolgt die indirecte Berechnung von CO, CH_4 und H. Zur Untersuchung von Rauch- und Feuergasen füllt der Verfasser zwei Absorptionsgefäfse mit Kupferchlorürlösung.

Der Referent kann nicht finden, dafs der Thomassche Apparat irgend welchen principiellen Unterschied oder irgend welchen Vortheil gegenüber der neueren Form der bei uns

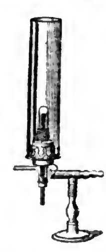
* Journ. Amer. Chem. Soc. 21, 1108

benutzten Grisoumeter* bietet. Die Construction ist ganz gleich, nur sind bei letzterem die Absorptionsgefäfse einfacher und deshalb wahrscheinlich billiger; auch ist die Verbrennung mit der Spirale der Explosion vorzuziehen.

Apparat zur Untersuchung der Rauchgase.

Von H. Le Chatelier.

Der nebenstehend abgebildete Apparat beruht auf der bekannten Eigenschaft des Kupfers, sich durch Oxydation beim Erhitzen in sauerstoffhaltigen Gasen zu schwärzen und umgekehrt durch Reduction seine rothe Farbe wieder anzunehmen.



Es genügt, das Kupfer auf 300° zu erhitzen, um fast augenblicklich Angaben zu erhalten. Als Wärmequelle benutzt man einen ringförmigen Gasbrenner (Argandbrenner) oder eine Spiritusflamme mit rundem Draht. Ein am oberen Ende geschlossenes Glasrohr geht durch die mittlere Oeffnung, so dafs es von der Flamme umhüllt wird. Im Innern dient ein Thonrohr zur Zuführung der Rauchgase. Das obere Ende dieses Thonrohres ist durch Eintauchung in eine verdünnte Kupfernitratlösung und darauf folgendes Glühen mit einer dünnen Schicht Kupferoxyd überzogen. Enthalten die Rauchgase überschüssigen Sauerstoff, so wird das Kupfer geschwärzt; enthalten sie Kohlenoxyd, so bleibt es roth bezw. das schwarze Oxyd wird zu metallischem Kupfer reducirt. Nähere Angaben über den Gebrauch dieses Apparates finden sich in der Quelle.**

Die Bestimmung des Mangans im Spiegeleisen.

Thomas F. Hildreth*** hat die in der letzten Zeit neu vorgeschlagenen oder modificirten Methoden der Manganbestimmung an einem Stück Spiegeleisen geprüft. Die gewichtsanalytische Bestimmung geschah nach zweimaliger Acetatfällung durch Auswägung als Pyrophosphat. Gefunden wurden: 22,66, 22,72, 22,70, 22,66; nach einer Modification dieser Methode nach Dakin† 22,71; nach der Chloratmethode: mit Kaliumchlorat 23,08, mit dem leichter löslichen Natriumchlorat 23,10. Die Bestimmung als Sulfat giebt zwar, wie Friedheim und Brühl* zeigen, genaue Resultate, die Operationen sind aber unbequem und die Methode hat keinen Vorzug vor der Phosphatfällung. Zur Prüfung der Volhardschen Titrationsmethode und deren Modificationen wurden 5 g Substanz in Salzsäure unter Zusatz von Chlorat gelöst, Chlor ausgetrieben, auf 1 Liter verdünnt und 5 Proben à 200 cc (= 1 g Spiegel) beiseite gestellt. 5 g wurden mit Salpetersäure ebenso behandelt. Weitere 5 g wurden mit 50 cc Salpetersäure gelöst, zur Trockne verdampft, mit Salzsäure aufgenommen, mit Schwefelsäure abgeraucht, verdünnt und ebenfalls getheilt. Diese 5 Proben wurden nun titrirt 1. nach Neutralisation mit Natriumbicarbonat (Särnström), 2. nach Neutralisation mit Baryumcarbonat, 3. nach Neutralisation mit Soda und Zusatz von Zinkoxyd im Ueberschufs, 4. wie bei 3, nur unter Vermeidung eines grofsen Zinküberschusses, 5. wie bei 3, nur unter sofortiger Zugabe eines grofsen Zinküberschusses. Die Titrationsresultate sind:

Neutralisirt mit:	Lösung in:		
	HCl	HNO_3	H_2SO_4
1. $NaHCO_3$	22,93	22,94	22,94
2. $BaCO_3$	22,40	22,39	—
3. $Na_2CO_3 + ZnO$ Ueberschufs nach Verdünnung	22,47	22,58	22,73
4. $Na_2CO_3 + ZnO$ ohne Ueberschufs	22,63	22,78	22,58
5. $Na_2CO_3 + ZnO$ grofser Ueberschufs	22,39	22,63	22,63

Ford-Williams Methode (Bildung von Dioxyd, Bestimmung des letzteren mit Ferroammonsulfat und Permanganat) mit Kaliumchlorat 22,70; mit Natriumchlorat 22,76. Der Verfasser schliefst nun hieraus: Brauchbar für die Manganbestimmung im Spiegel sind: die Gewichtsmethode, die Methode Ford-Williams, Volhard und Stone (Lösung in Salpetersäure und Titration nach Volhard). Die Gewichtsmethode ist die genaueste, die Stonesche Modification die schnellste Methode. Die Fällung mit $(NH_4)_2HPO_4$ giebt auch ohne Ammonchlorid genaue Resultate. Bei der Ford-Williams-Methode ist es gleichgültig, ob $KClO_3$ oder $NaClO_3$ genommen wird. Titration nach Neutralisation mit Bicarbonat giebt zu hohe, mit Baryumcarbonat zu niedere und unsichere Resultate. Gegenwart von Chloriden ist bei der Titration unerwünscht, Salpeter- und Schwefelsäure sind gleich gut; namentlich in letzterer Lösung mit grofsem Zinküberschufs wurden die besten Zahlen erhalten. Die Titration giebt nur ca. 0,1 % zu niedrige Resultate.

* Von C. Heinz, Aachen, construirt. Vergl. Neumann, Gasanalyse und Gasvolumetrie S. 76.

** „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung" 1900 S. 600 bis 601.

*** School of Mines. Quarterly 1901. XXIII, 27.

† Z. f. analyt. Chemie 1900, 39, 785.

* Z. f. analyt. Chemie 1899, 38, 687.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Beiträge zur Frage der Gichtgasreinigung.

Homécourt, den 7. Februar 1902.

Die von Hrn. Bernhard Osann verfafste Arbeit über Gichtgasreinigung in „Stahl und Eisen" Nr. 3 d. J. habe ich mit grofsem Interesse gelesen. Meiner Ansicht nach verfolgt auch Hr. Osann den richtigen Weg, um einigermafsen sichere Schlufsfolgerungen über die verschiedenen Mittel, die für die Gasreinigung angewandt werden, ziehen zu können. Es ist ja bei allen Processen so gegangen, dafs erst die Theorie die richtigen Mittel für die Praxis angeben mufste.

Der von ihm entwickelten Hypothese der Anziehungskraft der Gasmolecüle auf die Staubtheilchen kann ja eine gewisse Wahrscheinlichkeit nicht abgesprochen werden. Indefs scheint mir die Theorie der Molecularbewegung viel klarere Begriffe zu ergeben, nach denen man sich die Suspension der Staubtheilchen in der Gasatmosphäre vorstellen kann. Bekanntlich sind nach dieser Hypothese die Gasmolecüle in fortschreitender Bewegung begriffen und zwar mit sehr grofser Geschwindigkeit, zum Unterschiede von den festen und flüssigen Körpern, wo die Molecüle Schwingungen ausführen um eine stabile bezw. labile Gleichgewichtslage. Die Gasmolecüle treffen nun auf ihrem Wege Nachbarmolecüle oder feste Wandungen und prallen zurück, bis sie wiederum an andere Molecüle anstofsen. Sie treffen aber auch die Staubtheilchen, und wegen der hohen Anzahl der Stöfse als Folge der grofsen Geschwindigkeit der Gasmolecüle im Verhältnisse zu der der schwereren Staubtheilchen werden diese schwebend erhalten. Die Anzahl der Staubtheilchen auf die Volumeneinheit wird abhängen von den Kraftwirkungen, d. h. vorwiegend von der Anzahl der Stöfse und auch selbstverständlich von dem Gewichte der Staubtheilchen. Bei höherer Temperatur, wo die Geschwindigkeit der Molecüle gröfser ist, wird auch das Gas fähig sein, mehr Staubtheilchen aufzunehmen und mit fortzuführen. Man wird also zum Zwecke der Gasreinigung danach trachten müssen, die Anzahl der Stöfse, demnach die Geschwindigkeit der Molecüle und die Gelegenheiten zu diesen Stöfsen möglichst zu vermindern, was man durch Temperaturerniedrigung und möglichst grofse Räume erreichen kann, oder aber den Kraftwirkungen eine bestimmte Richtung zu geben, um die Staubtheilchen auf eine absorbirende Schicht zu treiben. Die ersten Wege verfolgt man bei der Reinigung direct an dem Hochofen, durch Wasserberieselung und Ruhigstehenlassen der Gase in gröfseren Behältern; und zwar sollte nach dieser Theorie erst die energische Abkühlung durch Wasserberieselung und dann erst das Passiren der Trockenreiniger stattfinden. Das geschieht wohl meistens nicht aus praktischen Rücksichten, indem die Ablagerung gröfserer Mengen groberen Staubes das Kühlwasser zu sehr verunreinigen und das Herunterrieseln hemmen würde.

Das zweite Mittel kommt nun zur Anwendung einerseits bei den Scrubbern und Sägemehlreinigern, andererseits bei den Centrifugalreinigern. Bei den ersteren ist die Wirkungsweise ohne weiteres aus der Theorie abzuleiten. Was die Centrifugalreiniger betrifft, bin ich ganz der Ansicht des Hrn. Osann in Bezug auf die Ueberlegenheit des Theisenschen Apparates über den einfachen Ventilator. Infolge der Centrifugalkraft werden die radialen Componenten der Molecularbewegungen stark überwiegen und die Staubtheilchen gegen den Wassermantel vor sich herstofsen, bis die weitaus gröfsere Menge derselben Gelegenheit findet, unmittelbar mit dem Wasser in Berührung zu kommen, und durch Adhäsion zurückgehalten zu werden. Der Vorzug des Theisenschen Apparates liegt eben darin, dafs die Staubtheilchen, auf ihrem verhältnifsmäfsig langen, spiralförmigen Wege immer wieder von den radialen Stöfsen der Gasmolecüle getroffen, sehr wahrscheinlich, ehe sie austreten, bis zur Berührung auf die Wasserschicht getrieben werden. Diese Vorstellung schliefst auch die Nothwendigkeit aus, das Wasser mit dem Gase zu centrifugiren, wie Theisen es ganz richtig erfafst hat, da nicht hauptsächlich diese Parallelbewegung, sondern vielmehr das Anprallen gegen die Flüssigkeitsschicht an dem Umfange auf die Gasreinigung von Wirkung ist. Demnach hat die Reinigung im Ventilator den ganz gewaltigen Nachtheil der Kraftvergeudung. Die seinerzeit sogar aufgestellte Behauptung, dafs der wirthschaftliche Vortheil des Gasmotors über den Dampfkessel, verbunden mit Dampfmaschine, durch bessere Ausnutzung der in den Gasen enthaltenen Wärme, durch die Reinigungskosten der Gase in dem Ventilator aufgewogen würde, klingt nicht ganz unwahrscheinlich.

Es liefse sich selbstverständlich diese Anschauungsweise noch breiter auseinandersetzen, als geschehen ist, unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen Wasserdampfmolecülen und Staubtheilchen, und daraus auch noch interessante Schlufsfolgerungen ziehen, jedoch will ich mich mit dem Hinweis darauf begnügen, und Berufeneren das weitere Studium überlassen.

Hochachtungsvoll

E. Lamoureux.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

6. Februar 1902. Kl. 7a, D 11460. Vorrichtung zur Verhinderung des Durchbiegens der Walzen von Walzwerken mittels Unterstützungsrollen. R. M. Daelen, Düsseldorf.

Kl. 7e, Z 3054. Vorrichtung zum Anspitzen und Abtrennen von Drahtnägeln mittels vier rechtwinklig zu einander stehender trapezförmiger Messer. Wladimir Zwaritz, Zscherkassy, Rufsl.; Vertr.: Dagobert Timar, Berlin NW 6.

Kl. 18b, D 11517. Cylindrischer, um die Langachse drehbarer und von innen beheizbarer Mischer für flüssiges Metall. R. M. Daelen, Düsseldorf, Kurfürstenstrafse 7.

Kl. 19a, B 26784. Schienenverbindung. Auguste Agricol Brousset, Nogent, Frankr.; Vertr.: Hugo Pataky u. Wilhelm Pataky, Berlin NW 6.

Kl. 24f, D 11120. Planrost; Zus. z. Pat. 114260. Christian Dieterle, Cannstatt, Badstr. 33.

Kl. 27b, H 24951. Ventile für Gebläsemaschinen, Compressoren, Pumpen u. dgl. Hanns Hoerbiger und F. W. Rogler, Budapest; Vertr.: Dr. R. Wirth, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. 1, u. W. Dame, Pat.-Anw., Berlin NW 6.

Kl. 31b, B 29206. Maschine zur Herstellung von Kernen, insbesondere zum Gufs von Rohren mit Vorrichtung zur Herstellung des Gasabzugskanals in dem Kern. Edwin Franklin Brown, Chicago; Vertreter: Dr. W. Häberlein, Pat.-Anw., Berlin NW 6.

Kl. 31b, C 9106. Vorrichtung an Formmaschinen zum selbstthätigen Füllen des Formkastens und der Sandbehälter. Harry Clifford Cooper, Chicago; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann u. Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW 40.

Kl. 31c, B 29146. Verfahren und Vorrichtung zum Giefsen scharf ausgeprägter Gufsstücke unter Druck. Fritz Böcker, Berlin, Michaelkirchpl. 9.

Kl. 49b, A 8240. Antriebsvorrichtung für Lochstanzen. Robert Auerbach, Saalfeld, Saale.

Kl. 49b, H 26986. Selbstthätig wirkende Hubbegrenzung für den Vorstofs des Schnittgutes bei Scheeren u. dgl. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 49f, W 18250. Chargirwagen für Schweifsöfen. Carl Wallmann, Mülheim a. Ruhr, Georgstr. 29.

10. Februar 1902. Kl. 49e, J 6451. Schwanzhammer. Rudolf Immisch, Deuben, Bez. Dresden, und Emil Wilde, Dresden, Polierstr. 13.

Kl. 49e, K 20460. Hydraulische Arbeitsmaschine. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co., Act.-Ges., Kalk b. Köln a. Rh.

13. Februar 1902. Kl. 7b, B 27478. Verticaler Draht- und Bandeisenhaspel. Friedrich Lange u. Hermann Blume, Haspe bezw. Köln-Ehrenfeld.

Kl. 7b, M 19190. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Stäben oder Röhren in Strangpressen. Reinhard Mannesmann, Chicago, u. Max Mannesmann, Remscheid; Vertr.: Max Mannesmann, Remscheid.

Kl. 24a, V 4437. Treppenrostfeuerung. E. Völcker, Bernburg.

17. Februar 1902. Kl. 7f, T 7252. Verfahren zum Walzen von Scheibenrädern und ähnlichen Gegenständen. Dagobert Timar, Berlin, Luisenstr. 27/28.

Kl. 49b, W 17886. Lochstanze. Werkzeugmaschinenfabrik A. Schärfl's Nachfolger. München.

Kl. 49e, R 15799. Von einer Kurbelscheibe aus mittels einer Lenkstange angetriebener Hammer. Richter, Broich a. d. R.

Kl. 49f, N 5554. Ofen zum Erhitzen von Metallstäben, -Platten oder Blechpacketen. Edwin Norton u. Hurd Winter Robinson, Maywood, V. St. A.; Vertr.: Carl Pataky, Emil Wolf u. A. Sieber, Pat.-Anwälte, Berlin S 42.

Kl. 49h, N 4518. Verfahren und Maschine zur Herstellung von Ketten ohne Schweifsung aus Kreuzeisen. Ernst Nolle, Weifsenfels a. S., und Friedrich Wilhelm Wesner, Charlottenburg, Pestalozzistr. 12.

20. Februar 1902. Kl. 7c, S 13733. Blechrichtmaschine. H. Sack, Rath b. Düsseldorf.

Gebrauchsmustereintragungen.

10. Februar 1902. Kl. 18a, Nr. 168076. Registrirvorrichtung für den Gasdruck in Hochöfen, aus einem oben in den Ofen mündenden, den Druck nach aufsen auf eine Registrirmembrane leitenden Rohre. A. Killing, Bruckhausen a. Rh.

Kl. 24f, Nr. 167987. Hohlroststab mit seitlichen, der Feuerrohrwandung zugekehrten Aussparungen. Edmund Bernhard Gerhardt Voigt, Hamburg, Valentinskamp 47.

Kl. 31c, Nr. 168096. Giefspfannenwagen mit um eine nicht in ihrer Mittelebene liegende Achse kippbarer Giefspfanne. Fa. C. Senssenbrenner, Düsseldorf-Obercassel.

17. Februar 1902. Kl. 7b, Nr. 168478. Bandeisen mit angewalzten, abgeschrägten Seiten zur Herstellung von Eisenrohren mit übereinanderliegenden Seiten zur Erreichung einer soliden breiten Löthnaht. Weyersberg, Kirschbaum & Cie., Act.-Ges. für Waffen u. Fahrradtheile, Solingen.

Kl. 7c, Nr. 168572. Metall-Lochzange mit parallelen Backen und mit einem oder mehreren runden oder verschieden geformten Lochstempeln. Koch & Co., Elberfeld.

Kl. 10a, Nr. 168483. Koksofenthür - Kabelwinde mit directem Ausgleich des Thürgewichtes durch bewegliches Contregewicht. Adolf Schroeder, Storkum, Kr. Bochum.

Kl. 18a, Nr. 168501. Kühlarmaturen für Hochöfen, mit im Wasserhohlraum angeordneten, am Vordertheil mit verjüngten Ausströmungsöffnungen versehenen Zuflufsröhren. Richard Skowronek, Zwickau i. S.

Kl. 24f, Nr. 168361. Aus Kipphebeln und Rechen bestehende Vorrichtung zur Erleichterung des Abschlackens bei Schrägrosten. C. A. Semle, Erfurt, Skalitzerstrafse 27.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49f, Nr. 124671, vom 13. April 1899; Zusatz zu Nr. 110319 (vergl. „Stahl und Eisen" 1900, S. 1011). Friedrich Pich in Berlin. *Paste zum Hartlöthen von Gufseisen.*

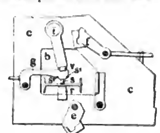
Gemäfs dem Hauptpatent wird eine Löthpaste benutzt, welche aus reducirbaren Sauerstoffverbindungen des Kupfers und Eisens und Borax bezw. einem anderen, Metalloxyde lösenden Flufsmittel besteht, wobei statt der Sauerstoffverbindung des Eisens auch fein zertheiltes, graphitfreies Eisen gebraucht werden kann.

Letzteres ist nach dem Zusatzpatent ersetzt durch fein zertheiltes Kupfer, wodurch der Vortheil erzielt

wird, dafs das beim Löthen benutzte Loth in der Schmelzhitze dünnflüssig bleibt und besser läuft, woran es früher durch das nicht schmelzende fein vertheilte Eisen sehr behindert war.

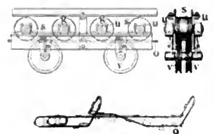
Kl. 49b, Nr. 124385, vom 17. October 1900; Zusatz zu Nr. 99983 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1899, S. 90). Hugo John in Erfurt. *Scheere mit ziehendem Schnitt zum Zerschneiden von Profileisen.*

Die Scheere nach Patent 99983 ist gemäfs diesem Zusatzpatent auch zum Stanzen eingerichtet. Das Obermesser *f* und das Untermesser *e* können aus der Arbeitsöffnung *b* herausgeklappt werden. Auf die Blechwände *c* wird ein Matrizensattel *r* für das zu lochende Stück aufgesetzt und auf dieses der Stempelträger *g*, der gleichfalls um einen Bolzen drehbar in *c* gelagert ist, niedergelassen. Dann wird ein Keil *r* zwischen den Stempelträger *g* und den Druckstempel geschoben. Durch Drehung des Excenters *t* wird der Stempel *s* durch das Arbeitsstück gedrückt. Zum Ausheben des Stempels aus dem gelochten Eisen dient ein Gabelkeil, welcher mit seinen Keilflächen gegen schräge Flächen s_1 des Stempelträgers *g* wirkt.



Kl. 81e, Nr. 124184, vom 27. September 1899. William Garrett und John Cabell Cromwell in Cleveland (V. St. A.). *Vorrichtung zum Transport von Barren u. dergl.*

Die Beförderung der Ingots zu den Wärmöfen, den Walzstrafsen u. s. w. erfolgt durch hintereinander angeordnete Walzen *s*, die mit auf ihrem Umfange vorgesehenen Rillen auf zwei stetig in der gleichen Richtung umlaufenden Windungen eines endlosen Seiles *o* aufruhen und durch dieses in Umdrehung versetzt werden, sobald sie durch das Gewicht des zu befördernden Ingots nach unten gedrückt werden. Das endlose Seil, welches an einer Stelle von einer Kraftmaschine angetrieben wird, läuft über Leitrollen *v*, die in entsprechenden Abständen voneinander in dem Fördergestell vorgesehen sind. Die Tragwalzen *s* besitzen Gleitstücke *g*, welche sich in offenen Lagern *u* führen. Seitliche Abzweigungen der Förderbahn zu den Anwärmöfen oder dergl. sind durch wagerecht laufende Führungsrollen und Drehscheiben hergestellt. Die untere Figur veranschaulicht eine Förderbahn mit zwei Abzweigungen in schematischer Darstellung.

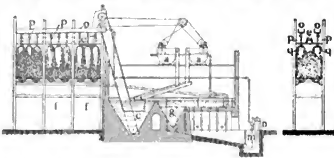


Kl. 49f, Nr. 124589, vom 4. August 1900. Prinz & Kremer und Rudolf Haddenstock in Cronenberg (Rheinl.). *Verfahren zum Härten von Stahl.*

Der zu härtende Gegenstand wird auf Dunkelkirschrothgluth erhitzt, mittels einer Zange, die als + Pol in einen elektrischen Stromkreis von nach der Gröfse des Werkstückes sich richtender Spannung eingeschaltet ist, erfafst, und in Kühlwasser getaucht, welches den —Pol desselben Stromkreises bildet. Der elektrische Strom zersetzt das Wasser. Auf dem Werkstück scheidet sich Wasserstoff aus, der es vor einer zu plötzlichen Abschreckung sowie vor schädlichen Beeinflussungen durch das Härtewasser schüzt. Die so behandlten Gegenstände sollen sich durch aufsergewöhnliche Härte, feines Korn und Elasticität auszeichnen.

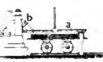
Kl. 1a, Nr. 124616, vom 29. April 1900. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk bei Köln a. Rh. *Verfahren und Vorrichtung zum Entwässern und Mischen von Feinkohle und Kohlenschlamm.*

Die aus den Setzmaschinen *a* kommende gewaschene Feinkohle wird wie früher in einen Becherwerkssumpf *c* geführt, wo sie sich niederschlägt, während das Klärwasser gleichfalls wie früher in nebenbefindliche Spitzkästen *g* geleitet wird, in denen sich die noch mitgeführten leichteren Kohlentheilchen absetzen. Von hier wird die Schlammkohle in einen Sumpf *m* geleitet und aus diesem durch eine Pumpe *n* in die Trockenthürme *f* gefördert, in die auch die Feinkohle aus dem Sumpf *c* durch ein Entwässerungsbecherwerk, also relativ trocken, geschafft wird. Der Kohlenschlamm aus Sumpf *m* gelangt in Rinnen *o* mit durch Hähne regulirbaren Auslafsröhren *p* und wird durch Bretter *q* derart zerstreut, dafs er möglichst über die ganze Oberfläche der aus der über die Thürme sich erstreckenden, mit Kratzband *e* versehenen Vertheilungsrinne herausfallenden Becherwerkskohle verbreitet wird und so sich gewissermafsen an jedes Kohlenstückchen ansetzt. Hierdurch soll einerseits die bisher lästig empfundene Bildung von undurchlässigen Schlammschichten verhindert und andererseits eine möglichst vollständige Klärung der Schlammwässer erzielt werden.



Kl. 7c, Nr. 124380, vom 9. October 1900. Firma Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co. in Braunschweig. *Blechrichtemaschine.*

Die bislang zu beiden Längsseiten vor den Walzen fest angeordneten, zum Abrichten der gewalzten Bleche dienenden Tische *a* sind aufklappbar eingerichtet, um das Ein- und Ablegen der Bleche zu vereinfachen. Die Drehpunkte *b* der Tische befinden sich zweckmäfsig oberhalb der Tischplatte, so dafs beim Hochklappen des Tisches zum Einführen der Bleche in die Walzen genügend Raum entsteht.

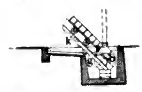


Kl. 7b, Nr. 124825, vom 30. September 1900. Berkenhoff & Drebes in Asslarer Hütte bei Asslar. *Rolle oder Stufenscheibe für Drahtziehmaschinen.*

Die Lauffläche der Rolle oder Stufenscheibe besteht aus leicht auswechselbaren Metallstiften, um etwaige Abnutzungen durch Einschneiden der Drähte leicht beheben zu können.

Kl. 81e, Nr. 124185, vom 7. August 1900. Carl Gaster in Breslau. *Entladevorrichtung für Wagen.*

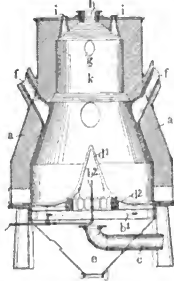
Der zu entladende Wagen wird auf eine um eine wagerechte Achse *g* drehbare Plattform *k* aufgefahren, welche aus jeder Lage in die wagerechte Anfangslage selbstthätig zurückkehrt. Die Drehung der Plattform erfolgt durch das niedergehende Fördergefäfs *b*, das sich mit zwei Zapfen in auf dem vorderen Ende der Plattform angeordnete Böcke legt und dasselbe durch sein Gewicht niederdrückt, so dafs der Wageninhalt sich in das Gefäfs *b* entleert.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 666032 und **666033.** Frank L. Slocum in Pittsburg, Pa., Ver. St. A. *Verfahren und Vorrichtung zur Gaserzeugung.*

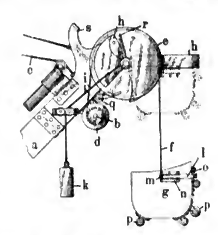
a ist ein Gaserzeuger, *c* die Luft-, *b* die Dampfzuführung (aus einem Ringrohr b^1 und einem mittleren Rohr b^2 bestehend), d^1 ein kegelförmiger, d^2 ein ringförmiger Theil des Rostes, *e* der Aschenkasten, *f* verschliefsbare Abzüge für nicht nutzbares Gas, *g* der Abzug für nutzbares Gas, *h* die Füllöffnung, *i* Schüröffnungen. Der Ofen, welcher vorzugsweise für bituminöse Kohle bestimmt ist, wird kurze Zeit mit kräftiger Windzufuhr betrieben, wobei *g* geschlossen



ist, und unter energischer Aufheizung fast ausschliefslich Kohlensäure durch *f* entweicht. Die schmale Kohlenschicht zwischen d^1 und *f* begünstigt die CO_2-Bildung. Der im oberen Theile *k* des Ofens befindliche noch nicht erhitzte Theil des Brennstoffs bleibt während dieser Periode von heifsen Gasen unberührt. Wird nun *f* geschlossen, *g* geöffnet, und Luft und Dampf zugeführt, so entweicht das heifse Wassergas durch *k* (nach *g*) und treibt die leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe aus dem frischen Brennstoff aus. Da mithin der Brennstoff nach dem unteren Ofenraum in fast verkoktem Zustande gelangt, ist Zusammenbacken desselben ausgeschlossen.

Nr. 665574. Charles A. Morris in Glen Ridge N. Y., V. St. A. *Förder-Vorrichtung, vorzugsweise für Kohlen.*

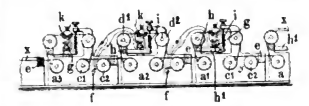
a ist das Gerüst, daran eine Welle *b*, von welcher das Seil *c* nach der Antriebs-Maschine hinlaufend sich abwickelt. Zwei Seilscheiben *d* wickeln dementsprechend, unter Führung durch Seilscheiben *e* die Seile *f* für das Fördergefäfs *g* auf. *h* ist ein um die Achse der Seilscheibe *e* schwingender Rahmen von solcher Gestalt und Weise, dafs das Gefäfs *g* von unten in ihn eintreten kann. Infolgedessen wird dasselbe mit der Scheibe *e* soweit gekippt, dafs der Rahmen *h* an den Arm *s* anschlägt und dabei sich der Inhalt von *g* auf die Schurre *h* entleert. Dabei haben Flügel *h* die Seile *i*



mitgenommen, also Gegengewichte *k* angehoben, so dafs, nach dem Aufhören des Zuges durch *c*, *f* und *g* wieder in die gezeichnete Stellung zurückgedrängt werden und *g* niederzugehen vermag. *l* ist ein *u*-förmiger Bügel, daran Zapfen *m* für die Seile *f*. *l* ist in Führungen *n* (an *g*) eingeschoben und bei *o* am Eimer lösbar verriegelt. Der Eimer kann also von *l* gelöst und auf Rollen *p* fortgefahren werden. *q* ist ein Zähler, um die Eimerhube zu zählen, *r* ein Anschlag, welcher eine elektrische Ausrückung für den Antriebsmotor bethätigt, wenn der Eimer umgekippt ist.

Nr. 666048. Theodor M. Foote in Newyork. *Drahtziehmaschine.*

Die Maschine besteht aus einer Reihe hintereinanderstehender gleicher Vorrichtungen $a, a^1 a^2 a^3$ u. s. f., welche der Draht unter zunehmender Streckung durchschreitet. c^1 und c^2 sind die Ziehscheiben, d^1 d^2 Leitrollen, *e* die Zieheisen. Die Achsen der Ziehscheiben c^1 c^2 erhalten gemeinschaftlichen Antrieb von je einem lose auf den Achsen *f* sitzenden Zahnrad. Die Achsen *f*

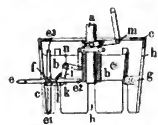


werden durch Riemen von derselben Kraftquelle aus angetrieben und können durch eine elektromagnetische Kupplung mit den erwähnten Zahnrädern, also auch mit c^1 c^2 gekuppelt werden, wenn durch einen Contact *g* der die Kupplung beherrschende Stromkreis geschlossen wird. Wie ersichtlich, befindet sich der Contact für a^3 an a^1, für a^3 an a^2 u. s. f. Der Contact ist während des normalen Ganges der Maschine geschlossen. Wird aber der von den Ziehscheiben c^1 c^2 ausgeübte Zug z. B. in a^2 so grofs, dafs ein Zerreifsen des Drahtes zwischen a^2 und a^1 zu befürchten ist, so wird die an dem Winkelhebel *h* befestigte Leitrolle d^1 gegen die Wirkung der einstellbaren Feder *i* nach rechts und abwärts bewegt. Der untere Arm h^1 des Winkelhebels macht dieselbe Bewegung, öffnet den

Contact *g* auf a^1 und löst dadurch die Kupplung zwischen *f* und c^1 c^2 auf a^2, so dafs der Zug nachläfst. *k* sind durch Widerstandserhitzung geheizte Anwärmvorrichtungen für den Draht. Für die Haspel ist eine etwas abgeänderte Entkupplungsvorrichtung vorgesehen. Eine stofsfrei wirkende elektromagnetische Kupplung ist beschrieben.

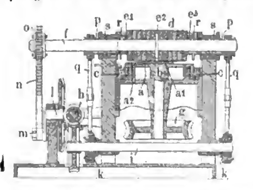
Nr. 665659. Charles J. Johnson in New-Castle, Pa, V. St. A. *Drahtwindemaschine.*

a ist eine mechanisch angetriebene Welle, *b* sind Speichen, welche die Trommel *c* tragen, auf der sich der Draht aufwickelt, indem sich die Windungen auf gezahnte Halter *e* auflegen. Vier solcher Halter *e* bis e^3 sitzen an einer Nabe *f*, drehbar um Zapfen, welche in Ohren *g* sitzen, die zu beiden Seiten der Schlitze *h* befestigt sind. Die Nabe *f* ist gegen Drehung gesichert durch eine auf der Achse längs verschiebbare Kuppelmuffe, die durch Federdruck mit der Nabe *f* in Eingriff gehalten wird, aber nachgiebt, wenn die Nabe mit einer gewissen Kraft gedreht wird und nach einer Vierteldrehung der Nabe wieder in letztere einschnappt. Die Drehung der Nabe wird bewirkt, nachdem der auf den Armen *e* liegende Drahtbund fertig ist; der tragende Arm *e* bewegt sich hierbei abwärts und der Bund fällt von der Trommel ab. Dabei gelangt der nächste Arm e^1 für die nächste Operation in Stellung. Die Drehung der Nabe *f* wird veranlafst, indem mittels Winkelhebelwerks, angelenkt bei *m* und *n*, der Anschlag *i* einwärts bewegt wird und den Anschlag *k* am Arme e^2 freigiebt, während gleichzeitig ein Haken am Endgliede *l* des Hebelwerkes in entsprechende Vorsprünge der Nabe *f* eingreift, und dieselbe dadurch in Drehung versetzt. Doch genügt bei schweren Bunden deren Gewicht, um nach Freigeben von *k* durch *i* den Arm *e* niederzudrücken. Zum richtigen Halten des aufzuwickelnden Drahtes sind in der Trommel mehrere Halterkreuze vorgesehen, welche alle in gleicher Weise gesteuert werden.



Nr. 666057. William L. Jones in Park View, N. Y., V. St. A. *Walzwerk.*

Das Walzwerk ist zum Auswalzen von Knüppeln oder Platinen in solcher Weise bestimmt, dafs die Längs- und Querstreckung gleich grofs ist, so dafs der ursprüngliche Umrifs des Rohstücks ungefähr erhalten bleibt. *a* ist z. B. eine für ein Giefsgefäfs oder dgl. bestimmte Platte, bei der nur der Theil a^1 unter Einhaltung des Umrisses heifs gewalzt werden soll, weshalb der nicht zu streckende Theil a^2 in einer Nuth des Walztisches *b* versenkt liegt. Der Walztisch, welcher durch ein Wasserbad *c* gekühlt wird, rotirt während des Walzens langsam, so dafs alle Theile von *a* in jeder Richtung gestreckt werden. Um der verschiedenen peripheren Geschwindigkeit der zu streckenden Fläche Rechnung zu tragen, besteht die Walze *d* aus einzelnen Scheiben, mit Reibung zwischen Festscheiben e^1 e^2 e^3 auf der Welle *f* so gehalten, dafs sie eine geringe Eigendrehung ausführen können. Damit der centrale Theil von *a* unter e^2 nicht unbearbeitet bleibt, macht die Welle *f* während ihrer Umdrehung eine Hin- und Herbewegung in der Längsrichtung, welche durch geeignete Schneckenflächen an den Scheiben *r* vermittelt wird. Die Hauptwelle, nicht gezeichnet, treibt durch Schnecken das Schneckenrad *g* und Tisch *b*, sowie Welle *h*. Letztere wiederum treibt durch Schnecke die Welle *i* (mit Excentern *k*), durch Kegelradgetriebe die Welle *l* und Kurbel *m* und ertheilt durch Zahnstange *n* und Zahnrad *o* der Walze abwechselnd eine halbe Links- und Rechtsdrehung. Durch einen Einrückhebel wird *n* an *o* angedrückt, also der Walzenantrieb eingerückt und die Excenterbüchsen *p* in den Lagern *s* gedreht, so dafs die Walze auf das Stück *a* herabgesenkt wird. Während des nun beginnenden Walzens drücken die Excenterstangen *q* die Büchsen *p* und also die Walze noch tiefer herunter, zu welchem Zwecke die Lager *s* der Büchsen vertical verschiebbar im Maschinengestell liegen. Die Excenter *k* sind hinsichtlich des Ausschlags verstellbar, die Dickenverminderung während des Walzens also einstellbar.



Nr. 665851. John F. Broadbent in Scranton, Pat., V. St. A. *Heerdofen, Anwärmofen.*

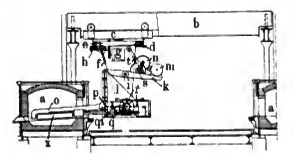
Der Ofen dient zum Anwärmen von Stahlabfällen, bevor dieselben dem Hammer zugeführt werden, in Verbindung mit einer entkohlenden Behandlung, um das Zusammenschweifsen zu erleichtern. Die Abfälle werden durch Thüren *a* eingeführt, auf dem ebenen Heerde *b* bis auf Weifsgluth erhitzt, dann in das Bad *c* eingestofsen, welches aus dem Glühspan von der Luppenquetsche oder den Walzen, Eisenerz, Borax und dergl. besteht. Während der Entkohlung der ersten Charge wird bereits eine zweite bei *b* angewärmt, nach genügender Entkohlung die erste durch *d* ausgezogen. Das Bad *c* ist in wassergekühlte Rahmen eingeschlossen.



Nr. 666123. Samuel T. Wellman, Charles H. Wellman und John W. Seaver in Cleveland, Ohio, V. St. A. *Vorrichtung zum Ausheben von Ingots.*

a a sind zwei Reihen von Anwärmöfen, längs deren der Laufkrahn *b* mittels eines darauf befindlichen Elektromotors sich bewegt. Quer zu der Ofenreihe bewegt sich die Laufkatze *c*, an welcher ein Ring *d* hängt, auf dem mittels einer Kugelspur der Ring *e* drehbar gelagert ist. An *e* ist das Hängewerk *f* befestigt, an diesem ein Elektromotor *g*, der ein Zahnradgetriebe *h* bewegt, welches in einen Zahnkranz an *d* eingreift, und so *e* und *f* dreht. An dem um Zapfen *i* (letzterer an *f* befestigt) schwingenden Arm *k* ist links das Gerüst *l* aufgehängt, rechts ein Elektromotor *m* nebst Getriebe *n* aufgesetzt. *k* ist so ungefähr ausbalancirt. Auf dem Gerüst *l* ist die Zange zum Erfassen des Ingots nebst Bewegungs-Vorrichtungen, die Anlasser für die verschiedenen Elektromotoren und der Sitz des Apparatführers angeordnet. *l* wird gehoben und gesenkt, indem mittels Motor *m* die Kurbel *s* hin oder her geschwungen, wodurch der Gelenkhebel *s t*, dessen oberes Ende an *f* fest ist, gestreckt oder geknickt, also *k* geschwungen wird. Die

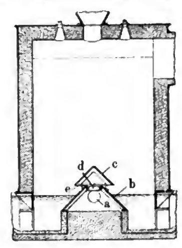
obere Klaue *o* der Zange schwingt um eine in der Vorderwand von *l* angeordnete Achse *p*, die untere Klaue ist an *o* längs verschiebbar geführt. Das hintere Ende von *o* ist durch ein Gelenk mit dem mittleren Zapfen eines in der Horizontalen streckbaren Kniehebels verbunden, dessen rechter Zapfen am Gerüst *l* unbeweglich ist und dessen linker Endpunkt an dem Gleitblock *q* sitzt, an welchem mittels Stange q^1 die untere Klaue sitzt. Da der linke Theil von *o*



schwerer als der rechte ist, wird letzterer bei unbelasteter Zange angehoben, der Kniehebel also gestreckt und die untere Klaue vorgeschoben sein. Wird aber *o* auf einen Ingot *x* niedergesenkt und dabei das linke Ende von *o* leicht gehoben, so wird die untere Klaue etwas zurückweichen, sich aber beim Anheben um so fester gegen *x* andrücken, je schwerer letzterer. Für verschieden lange Ingots kann mittels Handrads *r* die Stange q^1 in den Block *q* längsverschoben werden. Die Vorrichtung ist äufsert beweglich, der Kraftaufwand auf das geringste beschränkt.

Nr. 665780. Edward J. Duff in Liverpool, England. *Gaserzeuger.*

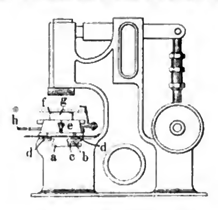
Der Gaserzeuger wird mit Zuführung von Luft und Dampf unter Druck betrieben, unter Gewinnung von Ammoniak als Nebenproduct. Da die Roste, auf denen der Brennstoff liegt und innerhalb deren das Luft-



Dampfgemisch bei *a* eintritt, sich durch die feuchtwerdende Asche leicht verstopfen, werden dieselben hier durch geschlossene dachförmige Flächen *b* und *c* ersetzt, zwischen denen durch *d* und *e* Luft und Dampf austreten. Zu bemerken ist noch, dafs die Austrittsöffnung unmittelbar über dem Spiegel des Wasserverschlusses angebracht ist, damit die vom Dampf durchschrittene Brennstoffschicht möglichst hoch ausfällt.

Nr. 666248. James A. Scott in Edwardsville, Jll., V. St. A. *Verschiebbarer Ambofs für Krafthämmer.*

Der Ambofs ist mit seinem Untertheil in einer unterschnittenen Führung *a* des Gestells gehalten, deren Breite durch einen an einer schrägen Seitenfläche gleitenden, mittels Schraube *b* umstellbaren Keil *c* geregelt werden kann. Der Ambofs gleitet mit gehärteten Platten *d* auf ebensolchen im Gestell eingelassenen. Zwischen den Platten *d* münden Oelkanäle,



welche durch *e* gespeist werden. Der Ambofs wird durch einen am Gestell angebrachten Hebel *h* während der Arbeit des Hammers seitlich verschoben, um das Arbeitsstück über die abgerundeten Kanten *f* des Gesenkes *g* auszustrecken.

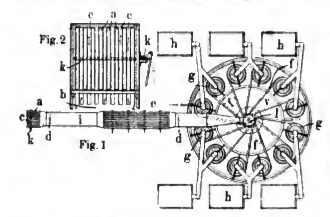
Nr. 666851. John Lanz in Pittsburg, Pat., V. St. A. *Verfahren zum Walzen von Werkstücken mit in der Längsrichtung wechselndem Querschnitt.*

Das Verfahren ist an der Herstellung eines brechstangenartigen Werkzeugs und einer Wagenachse erläutert. Im ersten Falle wird der Knüppel zunächst seitlich zwischen den konischen Flächen *a* durchgeschickt, deren Abstand in der Mitte gleich der Dicke des Knüppels ist. Es wird erst die eine Hälfte des Knüppels, darauf, nach Drehung der Querachse um 90°, die andre Hälfte keilförmig gestaltet und dabei in der Querrichtung gestreckt, unter Erhaltung der Knüppellänge. Die Streckung bis zu dem gröfsten Querschnitt des endgültigen Werkzeugs wird in den Kalibern *b c d* bewirkt. Nun wird an einem Ende ein Kopf geformt, der später (von Hand) etwa zu einer Klaue zum Unterfassen unter einen Nagel u. s. w. gebildet wird. Der Stab wird hierzu auf die concentrischen Flächen *e* gelegt, neben dem Kaliber *g* mit auf einer gewissen Strecke *f* des Umfangs zurückweichender Fläche. Wenn die Anfänge der vorspringenden Kaliberflächen sich eben übereinanderstellen, wird der Stab so dazwischen eingeführt, dafs das Endstück des Stabes noch ins Freie fällt und so der Kopf gebildet. Die Verjüngung des Stieles vom Kopf bis zum Griff wird in ähnlicher Weise in Absätzen angewalzt, unter Drehung um 90° nach jedem Absatz. Dem sich nunmehr in einer Reihe von aufeinanderfolgenden Einziehungen verjüngenden Stiel wird schliefslich in einer Presse gleichmäfsig kegelförmige Gestalt gegeben. In ähnlicher Weise wird bei der Herstellung einer Wagenachse verfahren.

Nr. 666978. Rudolph Ruetschi in Argentine Kansas, V. St. A. *Vorrichtung zum Niederschlagen von Flugstaub aus metallurgischen Oefen.*

Die Ofengase gehen zunächst, durch einen bei *s* angeordneten Ventilator angesaugt, zwecks Kühlung durch eine Anzahl schmaler Kammern *a* (in Figur 1 von oben, in Figur 2 im Querschnitt dargestellt), welche unten in einen gemeinschaftlichen Rumpf *b* münden, dessen trichterförmig zusammengezogenes unteres Ende mittels eines Schiebers in eine Förder-

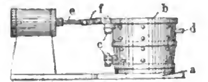
röhre mündet, in welcher der durch den Schieber passirende Flugstaub von einem Förderriemen aufgenommen wird. *k* sind Klopfvorrichtungen, um die Kammerwände von *a* zu erschüttern und den Flugstaub abzuklopfen. In den Zwischenräumen *c* der Kammern steigt die äufsere Luft frei auf. *d* sind Flügelräder, durch die Gase bewegt und dieselben mischend. Kanal *i* ist ebenfalls mit Schiebern an der Unterseite versehen. *e* ist eine zweite Kühlvorrichtung gleich *a*. Aus *e* treten die Gase unter Zumischung frischer Luft



durch *l* in den Ventilator *v* und durch Röhren *f* nach Staubabscheidern *g*, hinter denen noch Freudenbergsche oder Prinzsche Staubsammler *h* angeordnet sein können. Die Abscheider bestehen aus 3 concentrischen Kammern mit wassergekühlten Zwischenräumen und ebenso gekühlter Decke. Die Kammern münden in einen gemeinsamen Rumpf (wie *a*). Die Gase treten oben tangential in die äufserste Kammer ein, unten aus und in die mittlere Kammer ein, schliefslich unten aus der inneren Kammer in das nach *h* führende Rohr. Abgeänderte Einrichtungen für *g* und für *a* sind beschrieben.

Nr. 667 131. John Illingworth in Newark, N. J., V. St. A. *Vorrichtung zum Beschicken von Schmelztiegeln.*

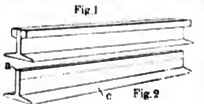
Damit die z. B. bei der Herstellung von Tiegelstahl benutzten Tiegel in der Zeit zwischen Giefsen und Wiederbeschicken nicht schädlicher Abkühlung



ausgesetzt sind, wird jeder Tiegel *a* sofort in ein mit dickem Futter von Asbest oder dergl. versehenen Gehäuse *b* mit Scharnier *c* und Handgriffen *d* eingeschlossen. Darauf wird der rechts hin und her gehende Kolben *e* in Bewegung gesetzt, welcher mittels Gelenk *f* den Tiegel *a* schüttelt, so dafs sich der eingefüllte Einsatz gut zusammensetzt.

Nr. 667 198. Charles F. Dicknisson in Wheeling, W. Va., V. St. A. *Herstellung von Eisenträgern.*

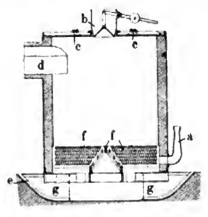
Das Verfahren bezweckt die Herstellung von Eisenträgern aus Eisenbahnschienen, auch Ausschufs- oder ältere Schienen. Zuerst werden die seitlich vorspringenden Theile des Schienenkopfes, wie in der Zeichnung Figur 1 punktirt angedeutet, abgesägt und dadurch ein Stück Figur 2 erhalten, das erheblich höher ist, als die bei demjenigen Verfahren erhaltenen, bei welchem der Kopf quer abgetrennt wird. Das Stück kann für sich als Träger oder dgl. oder mit andern combinirt verwendet werden. Es können aber auch zwei Stücke Figur 2 mit den Kanten *a* zusammengeschweifst werden, um einen I-Träger, oder durch Abtrennen der entsprechenden Flantschen ⅂- oder [- Eisen zu erhalten.



Um den Fufs *c* während des Anwärmens vor Verbrennen zu schützen, werden eine Anzahl Stücke *a* mit den Flantschen in einem theilbaren und zusammenschliefsbaren Gehäuse eingeschlossen, so dafs nur die herausragenden Kanten *a* der Ofenhitze ausgesetzt sind.

Nr. 666 795. William H. Bradley in Bellevue, Pa., V. St. A. *Gaserzeuger.*

Die Erfindung bezieht sich auf den Rost und die Aschengrube des im übrigen wie üblich mit Düse *a*, Füllöffnung *b*, Schürlöchern *c*, Gasabzug *d* und Sumpf *e* versehenen Erzeugers. Der Rost besteht aus 4 im Kreuz gestellten, satteldachartigen Rosten *f* aus gelochtem Blech oder dergl. Die Bleche sind an den



Kanten, an welchen die Sattelroste zusammenstofsen, ausgebogen, gezahnt oder dergl., damit diese Kanten von Luft durchstrichen und vor dem Verbrennen geschützt werden. In dem Sumpf ist an jeder Seite ein Paar unter den Ofen greifender Wangen *g* angeordnet. Da deren Abstand gröfser ist als die Breite eines Sattelrostes, kann man mittels eines Eisens zwischen den Wangen hindurch an den Rost kommen, ohne die inmitten der Wangen liegende Asche aufzurühren.

Nr. 667 192. William R. Craig in Shelby, Ala., V. St. A. *Becherwerk zum Fördern von Erz.*

Jeder Becher besteht aus einem einzigen Stück Blech. Die vordere Kante ist zu einer Lippe *a* gebogen, die hintere zu einer Hülse *b*, über welche die Lippe des nächsten Bechers übergreift. Die Seitentheile *c* sind aufgebogen und mit Löchern *d* versehen, welcher der Hülsenöffnung entsprechen. Die Förderkette kann freitragend über Förderscheiben geführt sein. Es können aber auch an den Wangen des Förderbechers von *d* nach *a* gehende anliegende Seitenschienen angeordnet sein, welche durch die Hülsen *b* gesteckte Bolzen untereinander verbinden. An den Enden der Bolzen sind in diesem Falle kleine Rollen aufgesteckt, welche auf einer hölzernen Bahn laufen und so die Förderkette tragen. Die Einrichtung soll bei einfachster Herstellung tragkräftig sein.



Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Januar 1902 Werke (Firmen)	Monat Januar 1902 Erzeugung Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	24 649
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	21	32 878
	Schlesien	9	28 142
	Pommern	1	3 342
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	1	1 250
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	4 000
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	14 077
	Puddelroheisen Sa.	60	108 338
	(im Decbr. 1901	60	120 186)
	(im Januar 1901	62	132 446)
Bessemer-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	3	26 418
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	1 933
	Schlesien	1	3 951
	Hannover und Braunschweig	1	3 910
	Bessemerroheisen Sa.	7	36 212
	(im Decbr. 1901	8	37 941)
	(im Januar 1901	6	40 761)
Thomas-Roheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	12	137 481
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—
	Schlesien	3	15 947
	Hannover und Braunschweig	1	18 927
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	4 300
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	17	195 166
	Thomasroheisen Sa.	34	371 821
	(im Decbr. 1901	34	351 709)
	(im Januar 1901	37	389 997)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	63 782
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	5	12 870
	Schlesien	6	4 626
	Pommern	1	6 930
	Hannover und Braunschweig	2	4 010
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 280
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	45 819
	Giefsereiroheisen Sa.	39	140 317
	(im Decbr. 1901	36	131 709)
	(im Januar 1901	44	132 008)
	Zusammenstellung:		
	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	108 338
	Bessemerroheisen	—	36 212
	Thomasroheisen	—	371 821
	Giefsereiroheisen	—	140 317
	Erzeugung im Januar 1902	—	656 688
	Erzeugung im December 1901	—	641 545
	Erzeugung im Januar 1901	—	695 212
	Erzeugung der Bezirke:		Januar 1902 Tonnen.
	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	—	252 330
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	47 681
	Schlesien	—	52 666
	Pommern	—	10 272
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	—	28 097
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	10 580
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	—	255 062
	Sa. Deutsches Reich	—	656 688

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Düsseldorf.

Am Vorabend der letzten Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute fand, wie üblich, eine Versammlung der Eisenhütte Düsseldorf unter dem Vorsitze des Hrn. R. M. Daelen statt. Der sehr zahlreich besuchten Versammlung wurden von dem Vorsitzenden und den HH. Emil Dücker und F. W. Lührmann-Düsseldorf an Hand zahlreicher Pläne und Zeichnungen eingehende Mittheilungen über die Industrie- und Gewerbeausstellung in Düsseldorf unterbreitet. Die interessanten Ausführungen ernteten lebhaften Dank, namentlich wurde auf die großen Verdienste des Hrn. Civil-Ingenieur Emil Dücker — der technischen Seele des Ausstellungs-Unternehmens — hingewiesen, der unermüdlich und in aufopferndster Weise ehrenamtlich seine ganze Arbeitskraft und seine reichen technischen Erfahrungen für das Gelingen des großartigen Unternehmens einsetzt. Die Berichte nebst zugehörigen Plänen werden demnächst in „Stahl und Eisen" zur Veröffentlichung gelangen.

Am folgenden Morgen fand eine Begehung des Ausstellungsgeländes statt, an der sich etwa 300 bis 400 Mitglieder betheiligten, die in hohem Grade von dem Gesehenen befriedigt waren.

British Iron Trade Association.

In einer am 28. Januar abgehaltenen Vorstandssitzung wurde die Herausgabe eines Memorandums,

den neuen deutschen Zolltarif

betreffend, beschlossen. Wir entnehmen demselben die folgenden Bemerkungen.*

Der Handel in Eisen und Stahl zwischen Deutschland und England hat den Verhältnissen und Bedürfnissen beider Länder in einer passenden und für beide Theile vortheilhaften Weise Rechnung getragen. Deutschland hat von England Roheisen und Schiffbaumaterial und England von Deutschland besonders Draht, Träger und andere Fertig- oder Halbfabricate bezogen. Vom Roheisen abgesehen, ist die Handelsbilanz in jüngster Zeit zu Gunsten Deutschlands ausgefallen. Mit anderen Worten, Deutschland hat eine größere Tonnenzahl Fertigfabricate nach England verschifft als umgekehrt England nach Deutschland. Diese Thatsache beweist, dafs die deutschen Fabricanten keines stärkeren Zollschutzes gegen England bedürfen. Man kann wohl erwarten, dafs Deutschland bei Regelung seiner auswärtigen Handelsbeziehungen zwischen Ländern wie den Vereinigten Staaten einerseits und England andererseits unterscheidet. Erstere erheben Zölle von deutschen Waaren, welche deren Einführung mehr oder weniger verhindern, letztere lassen deutsche Erzeugnisse gänzlich frei ein. Die vorgeschlagene Zollerhöhung auf die deutsche Einfuhr von Eisen und Stahl kann nur zwei Gründe haben: 1. das Staatseinkommen zu erhöhen und 2. den deutschen Fabricanten einen größeren Schutz zu gewähren. Beides läuft auf dasselbe hinaus, nämlich dem deutschen Fabricanten, welcher schon lange seine Fähigkeit zum Wettbewerb auf dem Weltmarkt bewiesen hat, stärkeren Schutz zu sichern. Derselbe ist dadurch in den Stand gesetzt, ein größeres Monopol aufzubauen, obgleich er desselben nicht bedarf und es nur auf Kosten des deutschen Consumenten erwerben kann. Es liegt auf der Hand, dafs keine Vermehrung des Staatseinkommens von Zöllen erwartet werden darf, welche den internationalen Handel erschweren. Man kann im allgemeinen annehmen, dafs Fabricanten selbst in Schutzzollländern keinen Schutz gebrauchen. Jedenfalls kann dies in Deutschland nicht der Fall sein, welches jährlich mehr als 1¼ Million Tonnen Eisen- und Stahlfabricate im Werthe von 20 Millionen Pfund ausführt.

Der deutsche Verbraucher hat um so mehr Anspruch auf Berücksichtigung, da sich in den letzten Jahren mächtige Syndicate gebildet haben, welche die Erzeugung und die Preise der deutschen Stahl- und Eisenfabricate controliren. In der That haben dieselben bereits ein Monopol in einer großen Zahl von Fabricationszweigen erlangt und ist der ausländische Wettbewerb, so beschränkt er auch sein mag, der einzige wirksame Schutz gegen eine für den Consumenten unerträgliche Preissteigerung sowie gegen die Schädigung des allgemeinen Handels. Es unterliegt keinem Zweifel, dafs die deutschen Syndicate bis jetzt ihre große Macht mit Mafs gebraucht und die Preise für den inländischen Verbrauch nicht übermäfsig erhöht haben, aber es bleibt trotzdem eine wohlbekannte Thatsache, dafs inländische Verbraucher beträchtlich mehr für deutsche Fabricate bezahlen als ausländische Käufer und dafs der auswärtige Handel Deutschlands zum großen Theil auf Kosten des deutschen Consumenten aufgebaut ist, welcher meistens nur ein indirectes Interesse an demselben hat.

Monopole, mögen sie nun vollständig oder theilweise vorhanden sein, sind zu allen Zeiten schwer in Schranken zu halten. Auch Deutschland hat keine Sicherheit, dafs die Mäfsigung, welche bisher die Operationen seiner Syndicate begleitet hat, andauern wird. Eine starke Versuchung, die Preise zu steigern, würde dadurch geschaffen werden, dafs man den Schutz beseitigt, welchen der fremde Wettbewerb bietet. Diesen Wettbewerb durch zu hohe Schutzzölle zu unterbinden, würde eine sehr fehlerhafte Politik sein, selbst im Sinne der Fabricanten, deren Erfolg und Sicherheit zum großen Theil auf ihrer Bereitwilligkeit, zu verkaufen und ihrer Fähigkeit, zu verhältnifsmäfsig niedrigen Preisen zu fabriciren, beruht.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen geht das Memorandum noch auf zwei besondere Fälle der Zollerhöhung ein, welche vom englischen Standpunkt aus ein besonderes Interesse bieten. Bis vor nicht langer Zeit haben deutsche Schiffbauer einen großen Theil ihres Bedarfs an Blechen, Winkeleisen u. s. w. aus England bezogen. In den letzten Jahren hingegen hat sich eine bedeutende Industrie in diesen Artikeln in Deutschland entwickelt; deutsche Fabricanten haben sogar vor einiger Zeit Blech- und Winkeleisen auf englischen Märkten zu niedrigeren als den dort herrschenden Preisen angeboten, ein Zeichen, dafs sie keines weiteren Zollschutzes bedürfen. Nichtsdestoweniger hat man vorgeschlagen, die Zölle auf gewisse Gattungen von Platten und Blechen (0,5 bis 1 mm von 5 auf 5,50 ℳ, und 0,5 mm oder weniger von 5 auf 6 ℳ) zu erhöhen. Die einzige Folge dieser Mafsregel würde sein, die deutsche Schiffbauindustrie in ihrer Entwicklung zu hemmen, indem man ihr den Antrieb, welcher in der Möglichkeit eines beschränkten

* Nach der „Iron and Coal Trades Review" vom 31. Januar 1902.

fremden Wettbewerbs liegt. raubt.* Dieselbe Bemerkung pafst auch auf verzinnte Bleche, deren Einfuhrzölle erhöht werden sollen. (0,5 mm oder weniger von 5 auf 6 ℳ.) Es ist wahrscheinlich, dafs die wichtigen Fisch-, Gemüse- und Obstconservenindustrien durch eine Verbilligung der verzinnten Bleche gewinnen würden, zumal die Fabrication verzinnter Bleche in Deutschland in sehr wenigen Händen liegt und die Fabricanten bereits bei einem Minimalzoll von 2,10 £ auf die Tonne, zu welchem noch die Schiffsfracht kommt, nahezu ein Monopol besitzen.

In derselben Sitzung wurde ein Bericht über die Frage der Einführung der

Normalprofile**

vorgelegt, welcher folgende wesentliche Mittheilungen enthält. Der Secretär der Association stellte durch ein an die englischen Stahlfabricanten gerichtetes Rundschreiben fest, dafs der Handel im allgemeinen der Einführung von Normalprofilen, soweit sich dieselbe ermöglichen lasse, günstig gegenüber stehe. Aufserdem wurden Briefe, dieselbe Angelegenheit betreffend, an die „Institution of Civil Engineers“, die „Institution of Mechanical Engineers“, die „Institution of Naval Architects“ u. a. gerichtet. Die „Institution of Civil Engineers“ bildete eine Commission, welche im Juni des vergangenen Jahres drei Tage lang Sitzungen abhielt. Dieselbe sprach sich mit überwältigender Mehrheit für die Annahme von Normalprofilen aus, und theilte sich in folgende Unterabtheilungen:

1. Brücken und allgemeiner Eisenbau.
2. Schienen.
3. Untergestelle von rollendem Eisenbahnmaterial.
4. Schiffbau.

In der ersten Sitzung des Subcomitées zu 3 wurde der Secretär beauftragt, mit Hülfe von hervorragenden Ingenieuren, Fabricanten von rollendem Eisenbahnmaterial u. s. w. folgende Angabe zu erhalten:

1. Eine Liste von Profilen für Winkeleisen, Träger und andere im Bau von rollendem Eisenbahnmaterial verwandte Constructionstheile.
2. Welches sind die gebräuchlichsten der in dieser Liste mitgetheilten Profile.
3. Welche Profile sind vortheilhafter Weise beizubehalten, welche abzuschaffen.

Geldbeiträge zur Ausführung dieser Arbeit sind von der „Institution of Civil Engineers“ und anderen verwandten Vereinen bewilligt.*

* Mit welchem Mafs von Sachkenntnifs der Bericht geschrieben ist, erhellt aus diesen Proben. Thatsächlich sind in dem neuen Tarif-Entwurf die Zölle gerade auf die genannten Bleche ermäfsigt, während Schiffbaumaterial nach wie vor frei hereinkommen soll. *Die Redaction.*

** Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1901 S. 1329.

* Die Frage der Normalprofile wurde in jüngster Zeit auch ausführlich in einem Vortrag von dem „Institut of Marine Engineers“ behandelt.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die durch Hochofengas betriebene Gebläsemaschine auf der „Niederrheinischen Hütte“ bei Duisburg-Hochfeld.

Durch Hochofengas betriebene Maschinen sind — wie zur Genüge bekannt — in Deutschland schon mehrere Jahre, zwecks Erzeugung von Elektricität, im Betriebe. Die Ehre, das erste gröfsere, durch Hochofengas betriebene Gebläse in der deutschen Eisenhüttentechnik in Betrieb genommen zu haben, gebührt Hrn. Canaris, Hüttendirector der „Niederrheinischen Hütte,“ der zu der Besichtigung des Gebläses am 17. Februar eingeladen hatte. Die Constructeure der Maschine sind Gebr. Körting in Körtingsdorf bei Hannover für die Gasmaschine, und die Siegener Maschinenbau Act.-Ges. vorm. A. & H. Oechelhäuser in Siegen für das Gebläse. Kurz beschrieben und (in Figur 41) dargestellt ist diese Maschine in „Stahl und Eisen“ 1901, Seite 500.*

Bisher bestand die Vereinigung der Betriebstheile zur Erzeugung von Roheisen aus Dampfkessel, Gebläsemaschine, Hochofen. Jetzt besteht diese Vereinigung nur noch aus Gebläsemaschine und Hochofen. Der Dampfkessel ist aus dieser Vereinigung ausgeschieden; sie ist also viel einfacher geworden. Wenn der Hochofen in der früheren Vereinigung den Dienst als Generator** versagte, d. h. kein oder zu wenig Gas zur Heizung der Dampfkessel lieferte, heizte man die Dampfkessel mit Kohlen. An Stelle dieser Reserve mufs jetzt da, wo nur ein Hochofen im Betriebe ist, der Generator treten. Auch dieser ist da nicht nöthig, wo mehrere Hochöfen gleichzeitig betrieben werden. Immer aber scheidet der Dampfkessel aus dem Hochofenbetriebe aus. Der frühere Kreislauf — Gas, Dampf, Wind, Gas — ist wesentlich, und zwar zu dem Kreislauf — Gas, Wind, Gas — vereinfacht und es wird bei dieser vereinfachten Form viel Gas erspart, welches zum Zwecke anderer Kraftäufserungen in anderen Gasmaschinen nutzbar gemacht werden kann.

Die Hochofengas-Gebläsemaschine der „Niederrheinischen Hütte“ heimelt jeden Besucher sofort an, weil sich die Körting-Gasmaschine, als doppeltwirkende Zweitactmaschine, äufserlich nur wenig von einer Dampfmaschine unterscheidet. Auch ist der Gang der Maschine sehr ruhig, es macht das mit Riedler-Stumpf-Ventilen ausgerüstete Gebläse kein ungewohntes Geräusch. Die Maschine lief mit 100 und 120 Umdrehungen ebenso ruhig, wie mit 50 Umdrehungen; sie liefert auf jede Umdrehung etwa 5 cbm Wind, welche Menge den unvermeidlichen Verlusten und dem Bedarf von 1 kg Koks an Sauerstoff zur Vergasung etwa entspricht. Sie leistet etwa 500 eff. P. S., wird mit Prefsluft angelassen und vollzieht sich die Ingangsetzung einer solchen Maschine viel einfacher und rascher, als diejenige einer Dampfmaschine, weil bei letzterer das durch Condensation des Dampfes gebildete Wasser die allergröfste Vorsicht beim Anlassen verlangt.

Das Hochofengas wird auf der „Niederrheinischen Hütte“ für diese Gebläsemaschine in der Weise gereinigt, dafs es nacheinander durch ein Körtingsches Dampfstrahlgebläse, durch zwei mit Koks gefüllte

* Photographien dieses Gebläses sollen in einem der nächsten Hefte von „Stahl und Eisen“ wiedergegeben werden.

** „Dingler“ 1870, Band CXCV, S. 254. „Stahl und Eisen“ 1884, S. 278 und 345; 1888, S. 831; 1892, S. 477.

Wascher und durch einen mit zwei Sägemehlhorden versehenen Kasten geht. Das Gas wurde schon beim Durchgange durch das Strahlgebläse, in das auch Wasser eingelassen wird, so intensiv gereinigt, dafs sich weiterhin nur noch verschwindend geringe Spuren von Staub vorfanden; ob der Durchgang durch das Strahlgebläse allein schon einen genügenden Grad von Staubfreiheit ergiebt, wird die sich auch auf den Dampf- und Wasser-Verbrauch dieser Reinigungsart erstreckende Untersuchung lehren, deren Ergebnisse wir demnächst an dieser Stelle mittheilen zu können hoffen.

Wir hätten somit aufser dem Theisenschen und dem Ventilator einen dritten Apparat, der als Staubreiniger gebraucht werden kann. Zu erwähnen ist auch, dafs die Gasmaschine sowohl, wie das Gebläse, von der ersten Umdrehung an, vorzüglich gearbeitet haben und dafs aufser dem Fressen eines kleinen Bolzens überhaupt keine Störung vorgekommen ist.

Dem Vernehmen nach wird in diesen Tagen ein zweites gröfseres Hochofengebläse mit Gichtgasbetrieb auf der Ilseder Hütte in regelmäfsigen Betrieb genommen werden. Die Gasmaschine, gleichfalls von 500 P. S., ist hier eine von Borsig nach dem System Oechelhäuser gebaute Zweitactmaschine; das Gebläse, mit einem Mechanismus zur vorzeitigen Absperrung des Ansaugens versehen, für den Fall, dafs man, unter Verzicht auf einen Theil der Windmenge, einen den normalen übersteigenden Winddruck erzielen will, ist gleichfalls von der Siegener Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. A. & H. Oechelhäuser in Siegen geliefert. Dieselbe Firma hat ein 600 pferdiges Gebläse, einschliefslich Körting-Gasmaschine, für die Firma Gebr. Stumm, sowie eine 500 pferdige, der Maschine der Niederrheinischen Hütte entsprechende Gebläsemaschine für die Düsseldorfer Ausstellung 1902 in Arbeit.

Auf dieser Ausstellung wird aufserdem eine grofse Gebläsemaschine für Hochofengas ausgestellt, welche von der Kölnischen Maschinenbau-Act.-Ges. in Bayenthal-Köln als eine Verbindung einer Oechelhäuser-Dessau-Gasmaschine mit einem Gebläsecylinder gebaut wird. Endlich stellt die Gutehoffnungshütte in Oberhausen eine Verbindung einer Deutzer Gasmaschine mit einem Gebläsecylinder aus.

Osnabrück, im Februar 1902.

Fritz W. Lürmann.

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1901.*

Die soeben erschienene Statistik der „American Iron and Steel Association" giebt die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten für das verflossene Jahr mit 16 132 408 t an, es bedeutet dies gegen das Vorjahr, das die bis dahin höchste Roheisenerzeugung aufzuweisen hatte, ein Mehr von 15,1 %.

In den letzten 6 Halbjahren stellte sich die Erzeugung wie folgt:

	1899 t	1900 t	1901 t
I. Halbjahr	6 389 794	7 764 850	7 797 407
II. Halbjahr	7 448 840	6 245 020	8 335 001
Insgesammt	13 838 634	14 009 870	16 132 408

Die Entwicklung der amerikanischen Roheisenerzeugung der letzten Jahrzehnte zeigt die nachstehende Tabelle:

	t		t
1892	9 303 512	1897	9 807 123
1893	7 238 494	1898	11 962 317
1894	6 763 906	1899	13 838 634
1895	9 597 449	1900	14 009 870
1896	8 761 097	1901	16 132 408

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1901 Nr. 5 S. 247.

Nach den Sorten vertheilte sich die Roheisenerzeugung wie folgt:

	1900 t	1900 %	1901 t	1901 %
Giefserei- und Puddel-Roheisen	4589717	32,8	4 613 330	28,6
Bessemer-Roheisen	8070547	57,6	9750342	60,4
Basisches Roheisen	1089534	7,8	1472012	9,2
Spiegeleisen- und Ferromangan	260072	1,8	296724	1,8
	14009870		16132408	

Es betrug die Roheisenerzeugung:

	1900 t	1900 %	1901 t	1901 %
mit Anthracit und Koks	1 703 881	12,2	1 739 927	10,8
mit bituminöser Kohle und Koks	11 915 355	85	14 002 904	86,8
mit Holzkohle	345 312	2,5	365 910	2,3
mit Holzkohle u. Koks	45 322	0,3	23 667	0,1
	14 009 870		16 132 408	

Die unverkauften Roheisenbestände auf den Hütten und in den Lagern der Pig Iron Warrant Company beliefen sich am Jahresende auf 74 825 t, d. i. nicht einmal die Production zweier Tage gegen 453 156 t Ende 1900 und 69 402 t Ende 1899.

Die Betheiligung der einzelnen Staaten an der Roheisenerzeugung ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

Staat	Tonnen zu 1000 kg 1900	Tonnen zu 1000 kg 1901
Massachusetts	3 633	3 440
Connecticut	10 397	8 577
New York	297 512	288 200
New Jersey	172 986	158 238
Pennsylvanien	6 467 790	7 460 749
Maryland	294 714	308 037
Virginien	498 467	455 841
Nord Carolina, Georgia	29 448	27 770
Alabama	1 203 286	1 244 815
Texas	10 313	2 310
West Virginien	169 426	169 263
Kentucky	72 707	69 557
Tennessee	367 985	342 433
Ohio	2 510 446	3 379 648
Illinois	1 385 197	1 622 400
Michigan	166 331	173 494
Wisconsin, Minnesota	187 751	210 872
Missouri, Colorado, Oregon, Washington	161 751	206 664
	14 009 870	16 132 408

Es war im Jahre 1890, als die Roheisenerzeugung der Ver. Staaten zum ersten Mal diejenige Grofsbritanniens überschritt, im Jahre 1894 war sie sogar wieder geringer, als die britische, und während sie ferner im Jahre 1885 derjenigen Deutschlands noch annähernd gleich kam, hat sie für das Jahr 1901 beide Länder zusammen übertroffen, wahrlich eine erstaunliche Leistung! Die Hauptproductionszunahme des letzten Jahres liegt beim Bessemerroheisen, von welchem 21 %

mehr erzeugt wurden, als im Vorjahre, während die Gesammterzeugung, wie Eingangs erwähnt, um 15,1% gestiegen ist. Bezeichnend für die enorme Aufnahmefähigkeit des amerikanischen Marktes ist, dafs trotz der grofsen Productionssteigerung die Lagervorräthe noch um rund 368000 t während des Jahres zurückgegangen sind.

Im neuen Jahre hat die Productionssteigerung noch weiter zugenommen; die Wochenleistungsfähigkeit der im Betrieb befindlichen Hochöfen betrug am

1. Januar 1901	250 351 tons
1. April 1901	296 676 „
1. Juli 1901	310 950 „
1. October 1901	307 982 „
1. November 1901	320 824 „
1. December 1901	324 761 „
1. Januar 1902	298 460 „
1. Februar 1902	340 612 „

Dabei sanken die amerikanischen Vorräthe seit Jahresanfang noch weiter, nämlich um mehr als 58000 tons. Die Januarproduction betrug 1450000 tons; sie hätte noch gröfser sein können, wenn nicht infolge Wagenmangels empfindlicher Koksmangel geherrscht hätte, der neuerdings wiederum durch die starken Stürme, unter denen die Verkehrsmittel gelitten haben, eine weitere Steigerung erfahren hat. Immerhin entspricht die Production der am 1. Februar d. J. im Betrieb befindlich gewesenen Hochöfen einer Jahresleistung von nicht weniger als 18 Millionen tons!

Ein- und Ausfuhr von Eisen, Stahl und Maschinen der Vereinigten Staaten.*

Nach den officiellen Mittheilungen des Bureau of Statistics wurden in den letzten drei Jahren in die Ver. Staaten eingeführt:

	1899	1900	1901
	Tonnen zu 1000 kg		
Eisenerze	685 867	893 908	982 421
Roheisen	41 039	53 404	63 937
Schrott	11 100	34 982	20 452
Stabeisen	22 470	22 400	23 674
Eisenbahnmaterial	2 168	1 471	1 935
Bandeisen	674	168	3 230
Stahlhalbzeug	12 800	12 910	8 281
Bleche und Platten	7 151	5 225	5 715
Weifsblech	59 803	61 842	78 620
Walzdraht	18 249	21 366	17 070
Draht und Drahtfabricate	2 401	1 872	4 194
Ambosse	243	227	254
Ketten	190	264	201
ferner:	Im Werthe von Dollar		
Messerwaaren	1408811	1577589	1707305
Feilen und Raspeln	47624	70283	52353
Feuerwaffen	798742	846274	1081428
Maschinen	2185566	3916458	2996202
Nadeln	366412	369365	404294
Munition	158734	207706	292582
Sonstige Eisenwaaren	1456407	1686183	1753077

Die Zunahme in der Einfuhr von Eisenerzen dürfte in der Hauptsache auf gröfsere Zufuhren aus Cuba zurückzuführen sein, die vermehrte Einfuhr von Weifsblechen findet ihre Erklärung in dem langen Streik des letzten Sommers. Bemerkenswerth ist der Rückgang der Maschineneinfuhr, derselbe soll in der Hauptsache auf Textilmaschinen entfallen.

Die Ausfuhr stellte sich dem Werthe nach in den letzten 4 Jahren wie folgt:

1898	82771550 $	1900	129633480 $
1899	105690047 $	1901	102539797 $

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1901, Nr. 5 S. 247.

Die amtliche Statistik führt nur einen Theil der hierhin gehörigen Erzeugnisse der Menge nach auf und zwar:

	1899	1900	1901
	Ausfuhr in Tonnen zu 1000 kg		
Eisenerze*	41 341	52 283	65 738
Ferromangan	13	32	—
Roheisen	232 298	291 372	82 477
Schrott	77 858	48 040	14 426
Stabeisen	11 071	13 495	18 009
Walzdraht	17 281	10 821	8 293
Sonstiges Walzeisen	30 910	82 655	27 830
Blöcke, Knüppel u. s. w.	26 015	109 196	29 072
Bandeisen	2 914	3 074	1 581
Eisenschienen	6 545	5 460	915
Stahlschienen	275 612	361 945	323 144
Eisenblech	6 295	9 459	7 013
Stahlblech	51 388	46 275	24 257
Weifsblech	135	277	445
Baueisen	55 112	68 797	54 869
Gezogenen Draht	118 159	79 250	89 634
Geschnittene Nägel	10 134	11 339	9 450
Drahtstifte	34 072	27 839	19 070
Sonstige Nägel und Stifte	2 109	1 836	1 926

Die Ausfuhr der nur dem Werthe nach registrirten Eisenfabricate und Maschinen ist aus nachstehender Anfstellung ersichtlich:

	1899	1900	1901
	Ausfuhr in Dollar		
Wagenräder	163 323	172 153	204 107
Gufswaaren, sonst nicht aufgeführt	1 348 746	1 498 985	1 247 697
Röhren und Rohrverbindungen	6 763 396	5 994 521	5 116 904
Oefen	524 324	566 978	656 177
Cash Registersr**	—	860 622	931 984
Elektrische Maschinen	3 145 838	5 286 224	5 623 442
Wäschereimaschinen	182 832	475 952	517 842
Werkzeugmaschinen	6 840 924	6 210 594	3 003 871
Buchdruckmaschinen	1 037 644	1 295 379	790 559
Pumpen und Pumpmaschinen	3 016 645	2 750 312	2 024 937
Schuhfabricationsmaschinen	961 736	1 028 257	1 059 145
Feuerspritzen	21 848	24 625	26 081
Locomotiven	4 767 850	4 468 527	4 051 434
Feststehende Dampfmaschinen	494 939	873 509	861 864
Dampfkessel und Maschinentheile	1 439 363	1 855 398	1 495 972
Geldschränke	164 710	121 657	134 990
Waagen	487 113	543 553	527 396
Schlösser, Baubeschläge und dergl.	5 464 913	6 067 648	5 207 378
Sägen	231 837	311 317	325 141
Werkzeuge, sonst nicht aufgeführt	3 246 782	3 403 427	3 303 630
Tafel-Messerwaaren	68 156	54 862	38 167
Sonstige Messerwaaren	184 000	212 574	205 452
Feuerwaffen	892 620	1 424 630	893 737
Nähmaschinen	4 103 828	4 510 220	3 749 334
Schreibmaschinen	2 776 363	2 736 435	2 937 762
Andere Maschinen	19 721 191	23 852 046	18 665 182
Landwirthschaftliche Maschinen und Geräthe***	13 594 524	15 979 909	16 714 308
Alle übrigen Eisen- und Stahlfabricate	12 058 880	16 509 375	15 000 848

* In der Gesammt-Werthangabe nicht enthalten.
** Wird erst mit 1. Juli 1900 besonders nachgewiesen.
*** In der Gesammt-Werthangabe nicht enthalten.

Aschengehalt des Koks.

Zur Vervollständigung seiner kurzen Mittheilung in der Discussion* zum Vortrag des Herrn Osann theilt uns Hr. Alexander Gouvy noch Folgendes über die Verwendung von aschenarmem Koks in dem von ihm angeführten Kokshochofen mit:

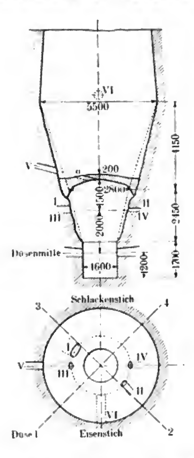
Der betreffende Hochofen älterer Bauart (er wurde 1880 errichtet) hatte: Rauminhalt 276 cbm, Durchmesser des Kohlensacks 5,50 m, der Gicht 4 m, des Herdes 1,60 m, ganze Höhe 20 m, Centralgasfang mit Parryschem Trichter, vier Düsen von 130 mm, Winddruck 150 mm an den Formen, Windtemperatur 650 bis 700°. Unter vielen, sich immer wiederholenden Störungen sei nur die folgende als die charakteristischste von allen angeführt, da sie etwas länger dauerte und durch im Innern des Ofens vorgenommene Abmessungen genau festgestellt werden konnte.

Nach mehreren Rutschungen war der Hochofen nämlich vollständig verstopft und stieg der Gegendruck in solchem Mafse, dafs man unter dem Tragkranz Oeffnungen anbringen mufste, um überhaupt weiter blasen zu können. Der Herd und das Gestell wurden in dieser Weise vollständig entleert, die oberen Gichten aber kamen nicht nach. Durch die im Gestell angebrachten Oeffnungen I, II, III, IV, sowie durch die Oeffnung V konnte die Form des innen gebildeten Gewölbes (siehe Figur) festgestellt werden. Durch Oeffnung V wurde nun dieses 200 mm starke Gewölbe durchstochen, der Herd und die Rast mit Holzkohle und Koks durch die vergröfserte Oeffnung I angefüllt, und endlich bei langsamem Blasen konnte das Loch *o* des Gewölbes nach und nach breiter ausgeschmolzen werden, so dafs schliefslich das ganze Gewölbe einstürzte und der Ofen nach dreitägigem Stillstande wieder in Betrieb kam.

Die Ursache dieser gröfseren Störung wurde nun damals dem Wassergehalt des Koks zugeschrieben, wodurch die Temperatur im oberen Theile des Hochofens vermindert, die Schmelzzone heruntergedrückt werden und die im Schmelzen begriffenen Materialien, auf dem angegriffenen Mauerwerk der Rast einen Stützpunkt findend, zusammenbacken sollten. Theilweise war dies ja auch richtig, da der Koks damals 19 % Wasser enthielt; die Hauptursache aber mufs im Zusammenbacken des aschenreichen, somit leicht zerreibbaren Koks aus einem alten Vorrathe gesucht werden, wie dies ja auch bei allen, beinahe regelmäfsig, wenn auch in geringerem Umfange als oben, wiederkehrenden Störungen dieser Art der Fall war. Dafs diese letztere Auffassung die richtige war, bewies nämlich die Praxis und zwar dank den Erfolgen, welche durch die Inbetriebsetzung der nachträglich errichteten Kohlenwäsche erzielt wurden. Der Koks wurde nämlich früher aus zwei gemischten Kohlensorten von 9 bezw. 14 % Aschengehalt erzeugt und wies einen Gehalt an Asche von 15 % und noch mehr auf. Die Tageserzeugung an tiefgrauem Bessemerroheisen Nr. I betrug, den damaligen Koksverhältnissen und der verwendeten Möllerung übrigens entsprechend, nur 42,6 t (Jahresdurchschnitt). Nach Einführung des reinen, nur 8 bis höchstens 10 % Asche enthaltenden Koks, stieg die tägliche Erzeugung auf rund 56 bis 60 t. — Der Koksverbrauch, welcher vor der Anlage der Kohlenwäsche 1,161 t f. d. Tonne Roheisen betrug, wurde zugleich auf 1,047 t verringert; diese Verminderung des Koksverbrauches von 114 kg f. d. Tonne ist zwar auch theilweise einer inzwischen vorgenommenen Erhöhung der Heifswindapparate zuzuschreiben, hauptsächlich jedoch der Kohlenwäsche, da dies durch vorangegangene Proben mit Handwäscherei festgestellt wurde.

* Seite 267 vorliegender Nummer.

Die Selbstkosten stellten sich in beiden Fällen wie folgt: Kokspreis ohne Kohlenwäsche 21 *M*, Kokspreis mit Kohlenwäsche 22 *M*; in dieser Erhöhung sind die eigentlichen Kosten der Wäscherei (Löhne und Betriebskraft) mit 0,50 *M* inbegriffen, während der andere Theil der Preiserhöhung auf Mehrverwendung von Kohle für die Kokserzeugung entfällt. Man kommt somit zu dem sehr einfachen Schlusse, dafs in dem betreffenden Falle, während der Verbrauch



an schlechtem Koks 1,161 t zu 21 *M* = 24,38 *M* betrug, derjenige an gutem Koks sich auf 1,047 t zu 22 *M* = 23,04 *M* stellte, somit eine Ersparnifs f. d. Tonne Roheisen von 1,34 *M* oder für diesen kleinen Ofen bei 22 000 t Jahreserzeugung ein reiner Gewinn von 29 480 *M* erzielt wurde und dies ungeachtet der gröfseren Erzeugung des Hochofens, der besseren Qualität des erzeugten Bessemereisens (dessen Regelmäfsigkeit den Betrieb der Bessemerhütte, da das Roheisen flüssig in den Converter kam, erleichterte), und der Verminderung der Löhne und der allgemeinen Unkosten, welche hierdurch in natürlicher Weise bedingt wurden.

Höchstleistungen von Hochöfen.

Aus England wird uns von befreundeter Seite mitgetheilt, dass der neue soeben in Betrieb gesetzte Hochofen der Millom and Askam Hematite Iron Company in Millom, Cumberland, innerhalb eines Wochenbetriebs durchschnittlich eine Tageserzeugung von 305½ tons Bessemerroheisen von 1,7 % Silicium und 0,02 % Schwefelgehalt erzielt hat. Es wird uns dies als der beste „Record" von Grofsbritannien bezeichnet. In Oesterreich ist es ein Hochofen bei Eisenerz, der eine Erzeugung von 400 t erreicht haben soll. In Deutschland sind solche Leistungen auch erreicht bezw. übertroffen worden, indem schon vor mehreren Jahren in Meiderich und Bruckhausen

Leistungen bis 300 t Tageserzeugung erzielt worden sind, während heute Productionen in dieser Höhe sogar in einzelnen Oefen im Minette-Revier erreicht werden. In neuester Zeit sind bei Hochofen V der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“ in Bruckhausen regelmäfsig 500 t Thomasroheisen täglich gefallen, dabei ist das Ausbringen aus dem Möller nicht höher als 42 %. so dafs diese Leistungen in Bezug auf die in gleicher Zeit durchsetzten Mengen die amerikanischen Records noch übertreffen dürften.

Wir dürfen wohl daran erinnern, dafs, als vor 50 Jahren die ersten Hochöfen im Ruhrrevier erbaut wurden, ein Hochofen im Tage höchstens 15 bis 20 t erzeugte, so dass wir gegen damals eine Steigerung im Verhältnifs 1:25 zu verzeichnen haben. Es ist, wenn man den Eisengehalt der Erze hier und dort in Berücksichtigung zieht, diese Steigerung noch grösser, als sie bei den amerikanischen Hochöfen stattgefunden hat, trotzdem dort die absoluten Productionen gröfsere sind.

Die Steigerung ist bekanntermafsen durch Vergröfserung des Inhalts der Hochöfen, durch Erhöhung der Temperatur des Windes und die Erhöhung der Windprefsung erzielt worden; aber um die Vergrösserung durchzuführen, war vor allen Dingen die Erfindung der geschlossenen Brust und der Lürmannschen Schlackenform nothwendig, und diese verdanken wir bekanntlich unserem Landsmann, Hütten-Ingenieur Fritz W. Lürmann-Osnabrück.

Hochofen mit Eisenschacht.

Der von F. Burgers in seinem Vortrag: „Ueber eine neue Hochofenconstruction“* beschriebene Hochofen mit Eisenschacht und Wasserberieselung auf der Hütte Vulcan des Schalker Gruben- und Hüttenvereins ist nunmehr fast 3 Jahre im Betriebe und hat sich, trotzdem er heifsgehende Eisenlegirungen, wie Ferrosilicium u. s. w., lange Zeit hindurch erblasen hat, tadellos gehalten.

Zugabsperrvorrichtung für Flammrohrkessel.

Die in Figur 1 und 2 dargestellte Zugabsperrklappe für Flammrohrkessel der Dampfkesselfabrik Jacques Piedboeuf in Düsseldorf-Oberbilk dient dazu, einen Abschlufs des Kaminzuges direct hinter dem Rost oberhalb der Feuerbrücke herbeizuführen. Die Vorrichtung besteht aus einer Drehklappe, welche mittels einer Achse vom Heizerstande aus bethätigt wird.

* Stahl und Eisen 1900, S. 675—680.

Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine mit der Zugabsperr-Vorrichtung ausgerüstete Kesselfeuerung. Figur 2 einen Querschnitt nach der Linie $A-B$ der Figur 1.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist an der Hinterseite der Feuerbrücke *a* ein zur Längsachse des Flammrohres *b* paralleler Stift *c* befestigt, um welchen sich die Drehklappe *d* drehen kann. Um diese Bewegung herbeizuführen, liegt unter dem Rost *e* eine Achse *f*, welche auf ihrem äufseren Ende einen Griffhebel *g* und auf dem inneren Ende einen geschlitzten Hebel *h* trägt. Mit dem Schlitz *i* dieses Hebels steht ein an der Drehklappe *d* befestigter Zapfen *k* in Eingriff. Wenn die Feuerthür *l* geschlossen ist, befindet sich die Drehklappe in der tiefsten in der Zeichnung ausgezogen dargestellten Lage; der Griffhebel *g* ist aufwärts gerichtet, so dafs man die Feuerthür *l* nicht öffnen kann, bevor die Klappe *d* die Durchgangsöffnung *m* über der Feuerbrücke *a* geschlossen hat. Soll die Feuerthür beispielsweise zwecks Aufwerfens frischen Brennmaterials geöffnet werden, so dreht der Heizer den Griffhebel *g* nach unten, und diese Bewegung überträgt sich mittels der Achse *f* und des Hebels *h* auf die Drehklappe *d*. Dadurch wird diese bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel aus der ausgezogenen in die punktirte Lage gebracht, in welcher sie die Oeffnung *m* über der Feuerbrücke abschliefst. Der Hebel *h* gelangt hierbei, während der Stift *k* der Klappe *d* in dem Schlitz gleitet, in die in Figur 2 punktirte Lage. Die Gröfse der Klappe *d* wird derart bemessen, dafs sie an ihrem Umfange noch einen mäfsig breiten Spalt freiläfst, durch welchen der sich beim Aufwerfen des Brennmaterials entwickelnde Rauch zur Verhütung einer Belästigung des Heizers abziehen kann.

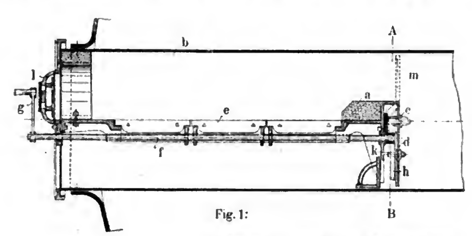


Fig. 1:

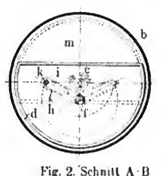


Fig. 2. Schnitt A-B

Zugabsperrvorrichtung für Flammrohrkessel.

Photometrische Pyrometer.

Dem durch die Entwicklung unserer Industrie gesteigerten Bedürfnisse nach einem zuverlässigen und zugleich doch handlichen und dauerhaften, insbesondere aber den Betrieb nicht durch seine Aufstellung belästigenden Pyrometer kommt jetzt die Physik mit mehreren Apparaten entgegen, denen die photometrische Grundlage gemeinsam ist, indem man aus der Intensität des Lichtstrahls die Temperatur des ihn aussendenden Körpers bestimmt. Das ist ermöglicht worden durch das Ergebnifs zahlreicher Untersuchungen, welche den schon von Becquerel gefundenen Satz bestätigten, dafs die Strahlung im sichtbaren Gebiete des Spectrums bei hohen Temperaturen von der Natur des strahlenden (aber undurchsichtigen) Körpers wenig abhängig ist. Unter Anlehnung an die mit dem

Luftthermometer und mit Le Chateliers Thermoelemente einwandfrei erzielten Temperaturmessungen, von denen jene bis 1150°, diese bis 1400° C. reichen, sind Gesetze und Formeln (Wiensches Gesetz, Plancksche Gleichung) aufgestellt worden, die eine Aichung der Instrumente innerhalb der für die Praxis in Frage kommenden Temperatursteigerungen (bis 5000°) gestatten, da nur deren darüber hinausreichende Gültigkeit noch bestritten wird. Mag es nun auch in der Praxis häufiger darauf ankommen, sich mittels der Pyrometer zu versichern, dafs eine verlangte Temperatur wirklich erzielt worden ist, und es mithin nebensächlich erscheint auch zu erfahren, wie vielen Graden der Celsiusschen Scala dieselbe entspricht, so mufs es immerhin sehr wichtig und werthvoll sein, dafs die Messungen zu erkennen gestatten, wie weit von dem gewünschten Hitzpunkte die Temperatur augenblicklich noch entfernt ist, sowie den Gang der Steigerung oder des Gefälls der Temperatur zu beobachten. Von auf dieser Grundlage aufgebauten Instrumenten, die für pyrometrische Zwecke noch den Vortheil bieten, dafs es einer überaus genauen Einstellung bei der Beobachtung nicht bedarf, indem wegen des aufserordentlich schnellen Fortschreitens der photometrischen Helligkeit mit der Temperatur ein Einstellungsfehler von 10 % bei der Temperatur des weifsglühenden Platins einen Fehler von nur etwa 10° C. zur Folge hat, sind im Laufe des vorigen Jahres drei verschiedene bekannt geworden, unter denen die Wahl mithin schwer fallen kann.

H. Holborn und F. Kurlbaum haben ein im Junihefte (Seite 712 bis 719) der Sitzungsberichte der Berliner Akademie beschriebenes Instrument construirt, bei dem das durch das Fernrohr betrachtete Bild des glühenden Körpers von unbekannter Temperatur zusammenfällt mit demjenigen eines durch den elektrischen Strom in Gluth gebrachten Platin-Iridiumdrahtes. Beide Bilder werden zugleich mit dem Ocular betrachtet, vor welches noch, um im homogenen Lichte beobachten zu können, ein rothes Glas geschoben ist. Bringt man nun durch Aenderung des genau mefsbaren Heizstroms das Bild des Platinfadens auf dem Bilde der zu messenden Strahlungsquelle zum Verschwinden, so kann man aus der Gröfse der am Ampèremeter abgelesenen Stromstärke die Temperatur berechnen, bezw. in einer Tabelle ermitteln.

Oberlehrer Wanner* in Hannover nimmt bei seinem Pyrometer die Polarisation zu Hülfe, indem er den Lichtstrahl durch ein Kalkspathprisma in zwei senkrecht zu einander schwingende Strahlen bricht. Der etwa 30 cm lange Apparat ähnelt einem Fernrohr; das Ocular ist innerhalb eines getheilten Kreises drehbar, und neben dem Objectiv ist eine kleine Glühlampe angebracht, deren Lichtstärke von einem Accumulatorstrom in möglichst gleichmäfsiger Höhe erhalten wird. Blickt man durch das Fernrohr nach der Lichtquelle, deren Temperatur bestimmt werden soll, so erkennt man, ähnlich wie bei den in der chemischen Industrie vielbenutzten Polarisationsapparaten, das kreisförmige Gesichtsfeld in zwei Hälften getheilt, von denen die eine von der Glühlampe, die andere von dem gesichteten strahlenden Glühkörper beleuchtet wird. Durch Drehen des Oculars lassen sich beide Hälften des Gesichtsfeldes auf gleiche Helligkeit bringen, worauf man an der Kreistheilung abliest, um wieviel Grade und deren Bruchtheile (letztere nur nach Abschätzung) man das Ocular hat drehen müssen, um diese Uebereinstimmung der Lichtintensität zu erhalten; einer jedem Apparate mitgegebenen Tabelle kann man dann entnehmen, welcher Temperatur der gefundene Drehwinkel entspricht. Die Fehlergrenze bleibt in den meisten Fällen unter 1 %, so dafs bei ungenauer Ablesung, beispielsweise bei 1200°, die Ablesung bis auf ± 6° C. zuverlässig ist. Abgesehen von dieser Genauigkeit und der Schnelligkeit der Temperaturbestimmung lassen sich dem Apparate, wie überhaupt den photometrischen Pyrometern noch eine Reihe weiterer Vorzüge nachrühmen, so die bequeme Handhabung und seine Einfachheit, die erwarten läfst, dafs er in absehbarer Zeit nicht reparaturbedürftig werde (wegen der voraussichtlichen Benutzung durch wissenschaftlich nicht vorgebildete Arbeiter wurde der Kreistheilung kein Nonius hinzugefügt), seine leichte Transportfähigkeit, die seine Benutzung an einer ganzen Reihe von Oefen gestattet, und sein Verzicht auf für den Betrieb schwer entbehrliche Räume; denn der Beobachter braucht nicht unmittelbar vor das Ofenloch zu treten, sondern kann aus beliebiger Entfernung die Messung vornehmen, nur vorausgesetzt, dafs das Gesichtsfeld des Pyrometers einigermafsen mit dem zu messenden Lichte ausgefüllt wird. Der Erfinder hat seinen Apparat schon vielseitig geprüft, wobei er, beiläufig bemerkt, für einige Processe im Hüttenwesen, bei denen nach allgemeiner Annahme ungeheure Hitzegrade herrschen (so beim aluminothermischen Verfahren Goldschmidts [3000°] und beim Bessemern), bedeutend geringere Temperaturen fand. Den Vertrieb des Apparats hat die chemisch-physikalische Apparaten-Handlung von Dr. R. Hase in Hannover übernommen, die einen von 900 bis 2000° geaichten Apparat mit Nebenapparaten, wie dem zum Betriebe der elektrischen Lampe nöthigen Accumulator, für 315 ℳ (der Prüfungsschein der Physikalisch-technischen Reichsanstalt kostet noch aufserdem 25 ℳ), und einen Apparat zur Messung von Temperaturen über 2000° für 420 ℳ liefert.

Erst im Stadium der Durcharbeitung und Ausbildung (durch Fr. Schmidt & Haensch in Berlin) befindet sich ein Apparat, dessen Skizze mit theoretischer Begründung Otto Lummer in den Verhandl. d. D. Phys. Ges. S. 131 bis 147 veröffentlicht hat. Als besondern Vorzug gegenüber allen anderen bekannten Photo- und Pyrometern rühmt der Erfinder Lummer seinem Apparate nach, dafs dessen photometrisches Kriterium zwar praktisch auf dem zu messenden Objecte, theoretisch jedoch im Unendlichen liege. Als solches werden nämlich die sogenannten Herschelschen Interferenzstreifen an der Grenze der totalen Reflexion benutzt, die entstehen, wenn man zwei gläserne, rechtwinklige Prismen mit ihren Hypotenusenflächen aufeinanderlegt und längs der totalreflectirten Strahlen nach einer diffusleuchtenden Fläche, einer matten Scheibe oder einer Lichtquelle blickt. Da diese Interferenzstreifen im durchgehenden und reflectirten Lichte zu einander complementär sind, so müssen sie verschwinden, wenn die beiden diffusen Lichtflächen oder dergl. von gleicher Helligkeit sind. Die Interferenzstreifen sind identisch mit den „Curven gleicher Neigung“ oder den Ringen, welche an einer planparallelen Platte auftreten, von parallelen Strahlenbüscheln gebildet werden und deshalb im Unendlichen zu liegen scheinen. Um sie möglichst vollkommen zu erhalten, ist zunächst die Luftplatte zwischen den beiden Glasprismen so vollkommen planparallel her-

L1
S1
A
B
C
D
S2
L2

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 4 S. 207.

zustellen, als das nur möglich ist. Zur Beobachtung hat man sich eines Fernrohrs zu bedienen; zweckmäfsig ist es, die beiden Prismen unmittelbar aufeinander zu legen. Die hierbei erkennbaren Interferenzringe liegen also theoretisch im Unendlichen, thatsächlich aber sieht man sie auf allen Objecten liegen, nach denen man durch den von den beiden Prismen gebildeten Glaswürfel hinblickt. Gebraucht man ein schwach vergröfserndes Fernrohr, so erscheinen die Streifen und zugleich das betrachtete Object deutlich, falls dieses weiter als etwa 3 m entfernt ist. Wegen der Mitwirkung aller, vielfach innerhalb der Luftplatte hin und her reflectirten Strahlen besitzen die Interferenzringe eine aufserordentliche Schärfe, wie sie sonst nur den Beugungserscheinungen an optischen Gittern eigen ist, und sind sie überdies an der Stelle ihrer gröfsten Schärfe achromatisch; sie bilden Kreise, deren Mittelpunkt bei der Betrachtung durch das Prisma auf der Plattennormale liegt; die Zahl der Ringe ist von der Dicke der Luftschicht abhängig. In der Skizze des Apparates (S. 296) soll L_1 den strahlenden Körper bedeuten, dessen Licht oder Temperatur gemessen werden soll, L_2 eine beliebige künstliche, zum Vergleich dienende Lichtquelle, z. B. eine Hefnerkerze, Benzin- oder Petroleumlampe, S_1 und S_2 Mattscheiben, *A B C D* den von den beiden Prismen gebildeten Glaswürfel.

O. L.

Ueber die Thermo-Elektricität von Stahl und Ferro-Nickel

hat G. Belloc seine früheren Untersuchungen vervollkommnet und auf Proben ausgedehnt, deren chemischer Bestand durch Titrirung bestimmt wurde; die Versuche waren so eingerichtet, dafs für aus Stahl und Platin bestehende Paare die Curven für (E, t) und für $\left(\frac{dE}{dt}, t\right)$ von 20 zu 20° bestimmt wurden, wobei man mit einem elektrischen Ofen operirte, dessen Temperatur-Zu- oder -Abnahme man willkürlich beschleunigen oder verzögern konnte. Zu den Versuchen diente eine Reihe von analysirten Proben, die vom weichen Eisen bis zu Stahl mit 1,25 % Kohlenstoff reichte und aus den Stahlwerken von Unieux und Assailly stammte.

Die Curven für (E, t) zeigen eine andauernde Steigung von E mit t; sie lassen drei Knickpunkte erkennen. Der Kohlenstoffgehalt mindert den Werth von E, ebenso Mangan.

Construirt man die Curven für $\left(\frac{dE}{dt}, t\right)$, so findet man, dafs alle dieselbe Gestalt zeigen, nämlich ein Minimum bei 380° allen gemeinsam ist, ebenso ein Maximum, das in Beziehung steht zur Lage des Punktes a, und ein von diesem Maximum etwa 120° entferntes zweites Minimum. Diese Ergebnisse sind denen an die Seite zu stellen, die Le Chatelier in Bezug des mit der Temperatur verknüpften Wechsels des elektrischen Widerstandes gefunden hat. Endlich verlaufen alle diese Curven, die sich von 680° an nach Mafsgabe des von ihnen erzielten Maximums voneinander deutlich getrennt halten, von 1000° an einander benachbart. Folglich befindet sich von 650 bis 1000° das Eisen in einem solchen Zustande, dafs eine mehr oder minder grofse Betheiligung von Kohlenstoff genügt, um seine die thermo-elektrische Kraft repräsentirende Curve vorwärts zu verschieben und solchergestalt den Kohlenstoffgehalt zu charakterisiren bezw. erkennen zu lassen, entsprechend den von Pionchon rücksichtlich der specifischen Wärme des Eisens ermittelten Verhältnissen.

Die Untersuchung wurde auch auf eine Reihe von Nickelstahl-Sorten ausgedehnt, deren elektromotorische Kraft Steinmann und zwar im Rapport mit Blei und für gewisse Siedepunkte bestimmt hatte, deren höchster 300° nicht überstieg. Der Nickelgehalt wechselte zwischen 5 und 35,5 %. Im Gegensatz zu den vorher angegebenen Resultaten wurden hier für die fortschreitende Veränderung keine Curven erhalten, die in Beziehungen zur chemischen Zusammensetzung stehen. Es ergab sich vielmehr, dafs

1. die allgemeine Gestalt der Curven für (E, t) bei Paaren aus Ferro-Nickel und Platin parabolisch ist,
2. der 5 % Nickel enthaltende Stahl hierin eine Ausnahme bildet,
3. die Stahlsorten mit 5 % und mit 28 % Nickel von 400 und 500° an jähe Wechsel aufweisen, die einer molecularen Umwandlung schuld zu geben sein dürften,
4. der Nickelstahl von 28 % Nickelgehalt sich durch seine grofse elektromotorische Kraft und die Temperatur seines neutralen Punktes auszeichnet, und dafs
5. geringe Variationen des Nickelgehaltes genügen, um grofse Abwechslungen in der Temperatur des neutralen Punktes und der elektromotorischen Kraft herbeizuführen, wie nachstehende Tafel zeigt:

Procentualer Nickelgehalt	Temperatur des neutralen Punktes	E in Mikro-Volt
5	196°—400°	—
24	250	980
26	60	70
28	495	6300
30,4	95	120
34,6	190	1050
35,2	84	112
35,5	150	616

(„Comptes rendus“ 1902, Nr. 2.)

Ueber das chemische Gleichgewicht der Eisen-Kohlenstoff-Systeme

stellten Georges Charpy und Louis Grenet Versuche an, deren Ergebnisse sie der Pariser Akademie in der Sitzung vom 13. Januar d. J. vorlegten. Zu ihnen fühlten sie sich durch die von Bakhuis Roozeboom im Jahre 1900 gegebene Erklärung der bekannten Thatsachen angeregt, welche auf die Zusammensetzung der aus Eisen und Kohlenstoff gebildeten Legirungen Bezug haben, eine Erklärungsweise, die sie vom theoretischen Standpunkte als untadelhaft anerkennen, die jedoch noch einige Punkte zweifelhaft belasse wegen der Unzulänglichkeit genauer Versuchsergebnisse. Im Besonderen schienen ihnen die Bedingungen, unter denen sich nach Roozeboom der Kohlenstoff beim Ausglühen von weifsem Gufseisen als Graphit ausscheidet, in Widerspruch zu stehen mit einer Anzahl von früher bei der Fabrication von hämmerbarem Gufs beobachteten Thatsachen. Hierauf haben schon Le Chatelier und Stansfield ihre Einwände begründet und sich auf die Experimente von Royston, Mannesmann u. a. berufen, denen zufolge die Ausscheidung des Graphits nach einem Diagramm erfolgt, das beträchtlich von dem seitens Roozeboom angenommenen abweicht. Bei diesen, in Berücksichtigung der Praxis angestellten Versuchen war aber der Gegenwart anderer, neben dem Kohlenstoff in den Eisengüssen vorhandener Substanzen keine Rechnung getragen, obwohl von gewissen unter ihnen, wie dem Silicium, Mangan u. a., ein unbestreitbarer Einflufs auf die Graphitausscheidung bekannt ist; deshalb könnte man glauben, wie das Hugh. P. Tiemann in seiner jüngst erschienenen Arbeit anzunehmen scheint, dafs die von Royston beobachteten reichlichen Graphitausscheidungen durch die Gegenwart von in den benutzten Gufseisen enthaltenem Silicium verursacht worden seien.

Aus diesem Grunde haben die beiden, oben genannten Forscher fünf Sorten von Gufseisen unter-

sucht, deren Gesammt-Kohlenstoffgehalt augenscheinlich der gleiche (etwa 3,3 %) war und die von anderen Elementen höchstens Spuren enthielten mit Ausnahme von Silicium, dessen Antheil sich in den fünf Sorten steigert, nämlich 0,05, 0,27, 0,80, 1,20 und 2 % betrug; ihre Schmelzflüsse waren in kaltem Wasser erstarrt; von Graphit fanden sich nur in der letztgenannten Sorte 0,2 %, in den übrigen aber keine abschätzbaren Mengen. Bruchstücke dieser fünferlei Gufseisen wurden nun zu mehr oder weniger verlängertem Glühen bei verschiedenen Temperaturen gebracht; waren letztere erreicht, sei es durch gesteigerte Erwärmung, sei es durch Wiederabkühlung bei Temperatur-Ueberschreitung, so beendigte man die Operation durch Abschrecken in kaltem Wasser. Indem man in den solchergestalt behandelten Prüfungsstücken die Mengen des Gesammt-Kohlenstoffs und die des Graphits bestimmte, ergab deren Differenz die Quantität des gebundenen Kohlenstoffs.

Aus der Gesammtheit dieser Versuche liefsen sich folgende, auf die Ausscheidung von Graphit beim Ausglühen bezügliche Sätze ableiten:

1. Zur Ausscheidung wird Graphit bei um so niedrigerer Temperatur gereizt, je gröfser der Siliciumgehalt ist.

2. Die einmal begonnene Graphitausscheidung dauert bei niedrigeren Temperaturen als der des Ausscheidungsbeginns an.

3. Bei constanter Temperatur schreitet die Graphitausscheidung mit um so geringerer Geschwindigkeit fort, als die Temperatur niedriger und der Siliciumgehalt geringer ist.

4. Der dem Gleichgewicht entsprechende Graphitgehalt scheint nur sehr wenig vom Siliciumgehalt abzuhängen.

5. Der dem Gleichgewichtszustande entsprechende Graphitgehalt wächst, wenn die Temperatur sinkt, und scheint das Gleichgewicht bei niedrigen Temperaturen kein Mengenverhältnifs gebundenen Kohlenstoffs zu erfordern.

Betrachtet man im besonderen das nur Spuren von Silicium enthaltende Gufseisen, so kann man es verlängertem Ausglühen bei einer 1120° erreichenden Temperatur unterwerfen, ohne dafs sich Graphit ausscheidet; letzteres beginnt aber bei 1170° und dauert an, auch wenn man danach die Temperatur erniedrigt. Um den Gleichgewichtszustand zwischen Eisenkohlenstoff und Graphit zu bestimmen, wurden Bruchstücke von gewissen verschiedenen Temperaturen in Wasser abgeschreckt, auf welche Temperaturen sie zuvor durch ganz allmähliche Abkühlung (25° in der Stunde) von 1170° aus gebracht worden waren. Die so erhaltenen procentualen Mengen an gebundenem Kohlenstoff betrugen

Temperatur	1100°	1000°	900°	800°	700°
Gebund. Kohlenstoff	1,48	1,55	0,99	0,43	0,38

Doch sind das nur Näherungswerthe, besonders was die niedrigen Temperaturen betrifft, bei denen man das Ausglühen noch beträchtlich verlängern müfste, um sich zu versichern, beim Gleichgewichtszustande angelangt zu sein. Betrachtet man das auf 700° abgekühlte und erst dann abgeschreckte Gufseisen unter dem Mikroskop, so erkennt man, dafs die Umwandlung in gewissen Gegenden, in denen sich der Graphit in unmittelbarer Berührung mit Ferrit findet, weiter vorgeschritten ist; von solchen Stellen darf man also annehmen, dafs die Umwandlung vollendet ist; folglich würde der stabile Zustand der Systeme von Eisenkohlenstoff in der Kälte der Coexistenz der zwei Phasen: reines Eisen und Graphit entsprechen und alle die anderen, in Eisen- und Stahlsorten, und namentlich im Cementit erhaltenen Formen wären bei niedriger Temperatur umsetzbar (métastables). Das System Eisenkohlenstoff wäre demnach dem des Phosphors zu vergleichen, bei dem die in der Kälte stabile Form der rothe Phosphor darstellt, den man aber erhält und meist auch braucht in der umsetzbaren Form des weifsen Phosphors. *O. L.*

Ueber Anlage und Prüfung von Blitzableitern

veranstaltet die elektrotechnische Lehranstalt des Frankfurter Physikalischen Vereins, wie alljährlich, so auch in diesem Jahre und zwar vom 10. bis 15. März einen gemeinverständlichen Cursus. Das Honorar für den Unterricht beträgt 30 *M*. Anmeldungen sind an den Leiter der Elektrotechnischen Lehranstalt des Physikalischen Vereins, Hrn. Dr. C. Déguisne, Frankfurt a. M., Stiftstrafse 32, zu richten.

Eisengewinnung im Haslithal in der Schweiz.

Nachdem Hrn. R. Müller-Landsmann in Hauden bereits früher eine Concession zur bergmännischen Ausbeutung der Erze im Haslithale und eine andere zur Ausnutzung der Wasserkräfte der Aare bei Innertkirchen (60000 P. S.) zugesichert worden ist, ist die Angelegenheit neuerdings dadurch um einen Schritt gefördert dafs die Concessionirung einer Eisenbahn bis Innertkirchen als Fortsetzung der Brienzerseebahn vom Bundesrath beantragt worden ist. Die 5 bis 7 km lange Bahn soll 1800000 Frcs. kosten.

Eliza-Hochofenanlage.

In der Schnittzeichnung des Hochofens der in Heft 2, 1902 beschriebenen Eliza-Hochofenanlage ist auf Seite 73 der Gestelldurchmesser versehentlich zu 5790 mm angegeben, während es 4420 mm heifsen mufs.

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

Nach dem in der Zechenbesitzer-Versammlung vom 22. Februar erstatteten Bericht betrug bei 25¼ Arbeitstagen im Januar 1902 die rechnungsmäfsige Betheiligungsziffer 4940005 t, die Förderung 3952600 t, so dafs sich eine Minderförderung ergiebt von 987405 t = 19,99 % der Betheiligung (gegen 8,87 % im Januar 1901). Auf den Arbeitstag berechnet, stieg die rechnungsmäfsige Betheiligungsziffer gegen Januar 1901 um 9112 t = 4,88 %; die Förderung fiel dagegen um 13454 t = 7,91 %. Abgesetzt wurden 3876154 t oder arbeitstäglich 153511 t (gegen Januar 1901 weniger 14185 t = 8,46 %). Der Selbstverbrauch der Zechen belief sich auf 1006121 t = 25,96 %, der Landabsatz auf 94191 t = 2,43 %, die Lieferung auf alte Verträge 8941 t = 0,23 % und für Rechnung des Syndicats wurden versandt 2766901 t = 71,38 % des Gesammtabsatzes. Der arbeitstägliche Versand betrug 11366 D.-W. Kohlen, 1915 D.-W. Koks, 482 D.-W. Briketts, zusammen 13,763 D.-W.; derselbe ist gegen December 1901 in Kohlen um 904 D.-W. = 7,37 %, gegen Januar 1901 um 644 D.-W. = 5,36 %, in Koks um 378 D.-W. = 16,48 % bezw. um 637 D.-W. = 24,96 %, in Briketts

um 14 D.-W. = 2,82 % bezw. um 20 D.-W. = 3,98 D.W. gefallen, insgesammt gegen December 1901 um 1296 D.-W. = 8,61 % und gegen Januar 1901 um 1301 D.-W. = 8,64 %.

Director Unckel verwies darauf, dafs die genannten Zahlen einen Rückgang in der Förderung bekunden, wie er seit Bestehen des Syndicats noch nicht dagewesen ist. Auch werde für die Absatzverhältnisse in der nächsten Zeit eine Besserung nicht zu erwarten sein. Der aufsergewöhnlich hohe Rückgang des Absatzes sei theils auf die mangelhafte Beschäftigung der Eisenindustrie, vornehmlich aber darauf zurückzuführen, dafs ein eigentlicher Winter fehlte. Alle Selbstverbraucher und Händler müfsten schon mit Beginn des Herbstes darauf Bedacht nehmen, gröfsere Bestände für die kältere Jahreszeit anzusammeln, um für den erhöhten Selbstverbrauch und die gröfsere Abforderung während der Winterszeit gerüstet zu sein. So geschah es auch im letzten Herbst. Schon im Monat December waren alle Lager, auch in den Rheinhäfen, stark gefüllt, aber der gröfsere Verbrauch blieb aus. Die Bestände nahmen nicht nur nicht ab, sondern wurden trotz der Einschränkung der Förderung noch verstärkt. Die kurze Frostzeit im Februar werde hierin auch nur wenig Abhülfe gebracht haben. Berücksichtige man ferner noch, dafs der im April eintretende Preisabschlag auf Kohlen vielfach auch Veranlassung bieten wird, die Selbstverbraucher von den Bezügen gröfserer Mengen als zum Betrieb unbedingt nöthig sind, abzuhalten, so werde die Auffassung, wonach eine Besserung der Absatzverhältnisse für die nächste Zeit nicht zu erwarten sei, noch befestigt. Mit den Abschlufsverhandlungen für die neue Geschäftszeit vom April 1902 bis April 1903 sei das Syndicat flott beschäftigt. Die Verhandlungen mit den Händlern nahmen einen regelrechten Fortgang.

Bei Punkt 2 der Tagesordnung, Geschäftliches, wurde die Erneuerung der Verträge mit dem Koks-Syndicat und dem Brikett-Verkaufsverein angeregt, die Ende dieses Jahres ablaufen. Es wurde ein 17 gliedriger Ausschufs zur Vorbereitung dieser Frage gewählt und zur Prüfung der Frage der Erneuerung des Kohlen-Syndicats. Auf eine Anfrage aus der Versammlung wurde vom Vorsitzenden darauf hingewiesen, dafs an den beschlossenen Preisen unter allen Umständen festgehalten werde.

Sodann wurde eingehend über die Frage der Ausfuhrvergütung gesprochen. Die Versammlung erklärt sich damit einverstanden, dafs in die Verhandlungen mit der gebildeten Centralstelle für Regelung der Ausfuhr eingetreten werde, jedoch soll die Unterstützung so bemessen werden, dass der Auslandspreis zuzüglich der Unterstützung den Inlandspreis nicht überschreite.

Blechwalzwerk Schulz Knaudt, Actien-Gesellschaft zu Essen.

Im Bericht über das Jahr 1901 heifst es:

„Höchst unerfreulich ist dieses Jahr für das deutsche Erwerbsleben, insbesondere für die heimische Eisenindustrie, gewesen. Die Zurückhaltung aller Käufer nahm einen ganz aufsergewöhnlichen Umfang an, und es mufsten den Abnehmern, um überhaupt Ausführungsspecificationen zu erlangen, auf die gethätigten Abschlüsse in allen Fertigfabricaten bedeutende Nachlässe gewährt werden, denen gegenüber die Notirungen der Rohstoffe leider eine ähnliche Elasticität nicht bekundeten. Auch zwang die geringe Aufnahmefähigkeit des inländischen Marktes allgemein dazu, grofse Mengen zu exportiren, um mit Hülfe dieser Auslandsaufträge wenigstens einigermafsen einen rationellen Betrieb aufrecht erhalten zu können. Blieben nun auch die für die Ausfuhr erzielten Preise theilweise erheblich hinter den Gestehungskosten zurück, so hatte andererseits der allseitig forcirte Export die gute Wirkung, dafs der inländische Markt von dem geradezu beängstigenden Druck befreit wurde, welchen die abgeschlossenen grofsen Mengen Roheisen und Halbzeug auf denselben ausübten. Es hat deshalb auch den Anschein, als wenn die Abstofsung dieser bedeutenden Rohstoffquantitäten, in Verbindung mit der sowohl bei den Händlern als auch den Verbrauchern wahrnehmbaren Erschöpfung aller Lager-Vorräthe, wieder eine bessere Aera einleiten sollte, und es wäre in der That dringend zu wünschen, dafs das momentan noch etwas zaghaft sich hervorwagende Vertrauen eine kräftige Weiterentwicklung erfahren und schon bald eine durchgreifende Gesundung der ganzen Marktlage im Gefolge haben möchte. Wenn wir, trotz der vorgenannten ungünstigen Verhältnisse, eine befriedigende Bilanz vorzulegen vermögen, so verdanken wir dies, neben der gesicherten Finanzlage unserer Gesellschaft, unseren vorzüglichen Werkseinrichtungen und dem guten Rufe unserer Erzeugnisse. Die allgemeine Zurückhaltung der Käufer hat naturgemäfs hemmend auf die Production unseres Werkes eingewirkt; es konnten deshalb auch nur 23 066 634 kg Qualitätsbleche für Kesselzwecke erzeugt werden. Der Versand belief sich auf 23 546 355 kg Fertigfabricate und 15 609 848 kg Nebenerzeugnisse, für welche wir eine Gesammteinnahme von 6 721 800,91 ℳ verbuchten. Die aus diesen Ziffern hervorgehende geringe Inanspruchnahme unserer Werksanlagen hat die Vortheile, welche die in den letzten Jahren zur Durchführung gelangten Betriebsverbesserungen bieten, leider nur zum Theil in die Erscheinung treten lassen. Trotzdem beabsichtigen wir, speciell durch Schaffung günstigerer Transportverhältnisse innerhalb des Werkes, eine fernere Verbilligung unserer Selbstkosten anzustreben und uns immer noch besser vorzubereiten, um schon aus normalen Conjuncturverhältnissen einen möglichst grofsen Nutzen zu ziehen.“

Der Gewinn für 1901, welcher einschliefslich des Vortrages aus dem Jahre 1900 588 711,99 ℳ beträgt, soll wie folgt verwendet werden: 1. Abschreibungen 205 022,42 ℳ, 2. Ueberweisung an die Karl-Adolf-Stiftung 6537,50 ℳ, 3. Dividende pro 1901: 8 % auf das Actienkapital von 4 000 000 ℳ = 320 000 ℳ, 4. statutgemäfse Tantième 18 710 ℳ, während der Rest von 38 442,07 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen wird.

Cito-Fahrrad-Werke Köln-Klettenberg.

Das Jahr 1900/1901 hat für die Gesellschaft bei dem ständigen Rückgang der Verkaufspreise einen günstigen Verlauf nicht genommen.

Der Verlust beträgt nach Aufzehrung der Reserve 15 973,29 ℳ, hierzu kommen noch die reichlich bemessenen Abschreibungen mit 25 212,89 ℳ, so dafs im ganzen ein Verlust von 41 186,18 ℳ vorzutragen ist. Die Creditoren auf Bank- und Waaren-Conto zusammen betragen nur ca. 47 000 ℳ, so dafs der Stand der Bilanz, wie der Bericht bemerkt, immerhin noch sehr flüssig bleibt.

Weil für das Werk für das neue Geschäftsjahr ziemlich reichliche Aufträge, wenn auch zu reducirten Preisen vorliegen, und durch Reduction der Betriebsspesen und Arbeitslöhne, sowie durch Rückgang der Rohmaterial-Preise gröfsere Ersparnisse sich ergeben werden, so hofft der Vorstand, im nächsten Jahre ein günstigeres Resultat vorlegen zu können.

Friedrich Thomée, Actien-Gesellschaft, Werdohl.

Im Bericht wird hervorgehoben, dafs das Geschäftsjahr 1900/1901 für weiterverarbeitende Werke der Eisenindustrie ein in jeder Beziehung unregel-

mäfsiges, abnormes gewesen ist; die am Schlnfs des vorigen Berichts erhoffte Wiederbelebung des Geschäfts nach der im Laufe des Sommers 1900 eingetretenen starken Verflauung des Eisenmarktes sei bedauerlicherweise ausgeblieben; nicht einmal ein Stillstand während des ganzen Geschäftsjahres könne constatirt werden; vielmehr sei die Baisse besonders auf dem Markte für weiterverarbeitete Waare unaufhaltsam fortgeschritten, Die Preise der Fabricate befänden sich zum grofsen Theil in einem erschreckenden Mifsverhältnifs zu denen der Rohstoffe. — Die Production betrug: Schweifseisen-Luppen 4138 t, Schweifseisen- und Special-Walzdraht 6168 t, Schweifseisen-Stabeisen und Stabstahl 3916 t, Gezogener Draht, Drahtstifte, Federn 4386 t. Gesammtumschlag 2935026,12 ℳ.

Die Bilanz schliefst ab mit einem Brutto-Ueberschufs von 140801,16 ℳ, von dem vorweg in Abzug zu bringen sind Sconto und Zinsdifferenzen 27395,56 ℳ, Handlungsunkosten-Cto. 61734,82 ℳ, bleiben 51670,78 ℳ, dazu Uebertrag aus vorigem Jahre 42452,89 ℳ, zusammen 94123,67 ℳ. Dieser Ueberschufs soll wie folgt verwendet werden: Gesetzliche Reservefonds 2774,05 ℳ, Abschreibungen 17666,44 ℳ, Rest von 73683,18 ℳ auf neue Rechnung.

Hannoversche Eisengiefserei in Anderten.

Auch dieses Unternehmen konnte sich im Jahre 1900/1901 den Folgen der ungünstigen Verhältnisse nicht entziehen. Im Geschäftsbericht wird es aber als ein wesentlicher Erfolg bezeichnet, dafs das Werk vor einem gröfseren Schaden bewahrt geblieben ist. Die Production an Röhren ist gegen das Vorjahr nicht gestiegen, sondern annähernd dieselbe geblieben, da bei den niedrigen Preisen eine Ausdehnung des Betriebes nicht für zweckentsprechend erachtet wurde. Es beträgt der Bruttogewinn 105316,07 ℳ. Es sind davon in Abzug gebracht, für Handlungsunkosten, Zinsen, Steuern u. s. w. 68939,67 ℳ, sodann für Zinsen auf die hypothekarischen Anleihen in Hannover und Misburg 34684 ℳ und der verbleibende Rest ist dem Amortisationsfonds I mit 1692,40 ℳ überwiesen.

Gellivara Erz-Actien-Gesellschaft.

Stockholms Tidnings zufolge kaufte der amerikanische Stahl-Trust beinahe sämmtliche Actien dieser Gesellschaft zum Nennwerth von sechs Millionen Kronen. Die Uebernahme des Betriebes der nordschwedischen Erzgruben durch den Trust erfolgt im Herbst.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Berger, Richard, Ingenieur, Sophienhütte, Mähr. Ostrau.
Denzinger, A., Ingenieur, Worms a. Rh., Schillerstr. 10.
Dittmann, W., Mitinhaber der Firma Dittmann & Neuhaus, Herbede i. W.
Eigenbrodt, R., Mitglied des Vorstandes der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Act.-Ges., Differdingen.
Gasch, Hermann, Betriebschef des Blech- und Stabeisenwalzwerks der Russischen Maschinenbaugesellschaft Hartmann, Lugansk, Gouvern. Jekaterinoslaw, Süd-Rufsland.
Hardt, J. P., Ingenieur, Luxemburg.
Heirich, Carl, Director des Wasserkraft-Druckluft-Syndicats, Mülheim-Rhein, Frankfurterstr. 24.
Janssen, F., dipl. Ingenieur, Berlin NW, Schiffbauerdamm 29.
Kauba, Friedrich, Ingenieur, Wien I, Operngasse 6.
König, R., Diplomingenieur, Betriebsassistent beim Schalker Gruben- und Hüttenverein, Abth. Hochöfen, Gelsenkirchen.
Pscholka, L., Hüttendirector a. D., Wien II, Praterstrafse 33.
Reininger, G., Charlottenburg, Spandauerberg Nr. 3.
Reissig, Heinr., Director, Magdeburg-Sudenburg.
Sagramoso, G., Ingenieur, Genua, Via S. Benedetto 8.
Schmemann, Alfred, Ingenieur, Niederschelden bei Siegen.
Schoeneis, Wilh., Inhaber der Dresdner Fabrik für Eisenhochbau, Dresden.
Schulte-Moenting, Ernst, i. F. Enlenberg, Moenting & Co., Eisengiefserei und Maschinenfabrik, Mülheim-Rhein, Köln, Hansaring 92.
Siegen, Camille, Ingenieur aux Usines de Monceau St. Fiacre, Monceau-s/Sambre, Belgien.
Spohn, Bruno, dipl. Hütteningenieur, Eisenwerk Kraft, Kratzwieck bei Stettin.
Wakonigg, W., Ingenieur, Bilbao, Spanien, Astarloa 3.
Weber, Julius, Commerzienrath, Vorstand der Duisburger Kupferhütte, Duisburg.
Wolf, H., Ingenieur c. of Islip Iron Company, Thrapston (England).

Neue Mitglieder:

Bleichert, Max, i. F. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis.
Büchel, G., Ingenieur, Inhaber der F. Büchel & Horlohé, Werkzeugmaschinen- und Werkzeugfabrik, Düsseldorf-Oberbilk, Kölnerstr. 374.
Clamens, Ingenieur, Vorstädt. Graben 44 a, Danzig.
Ritter von Doderer, Richard, Ingenieur der Tiegelgufsstahlfabrik Poldihütte, Kladno, Böhmen.
Freitag, Karl, Grubendirector der Firma Gebr. Stumm, Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier.
Halkin, Jules, Director des Hauts-Fourneaux d'Espérance-Longdoz, Seraing, Belgien.
Kölsch, Heinrich, Verwalter der Brachbarer Hütte, Siegen.
Lipp, Moritz, Geschäftsführer des Verbandes deutscher Grobblech-Walzwerke, Essen-Ruhr.
Marcotty, Josef, Brüssel.
Matzenauer, Franz, Betriebsassistent, Rohrwerk, Witkowitz, Mähren.
Miethe, Hugo, Director, Rombach i. Lothr.
Petzel, G., Oberingenieur der Aschersiebener Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Aschersleben.
Thomée, Heinrich, Werdohl.
Wigand, Landesbankrath a. D., Director des A. Schaaffhausenschen Bankvereins, Essen-Ruhr.
Wittmann, Rudolf, Ingenieur bei Ferd. Wittmann Nachf., Eisen- und Stahlgiefserei, Haspe i. W.

Verstorben:

Pfeiffer, Franz, Leiter der commerziellen Abtheilung, Witkowitz, Mähren.
Röhr, Bergrath, Grenzhammer bei Ilmenau.
Tschersisch, Wilh., Königl. Bergmeister, Zabrze O.-S.
Tülff, R. E., Ingenieur, Düsseldorf.



…inen und Fahrzeugen in

…gier	Transvaal	Britisch Indien u. s. w.	Argentinien
t	t	t	t

d 1901.

…mtausfuhr 1900		Gesammtausfuhr 1901		
…en	Werth in 1000 ℳ	Tonnen	Werth in 1000 ℳ	
				Erze:
…388	11928	2389269	8840	Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacke.
…494	585	27269	491	Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle.
…563	5627	202738	6528	Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl).
				Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:
…096	4999	153399	12548	Brucheisen und Eisenabfälle.
…409	10242	150448	11900	Roheisen.
…327	4038	201716	24226	Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke.
…32	19279	505563	48674	Roheisen, Abfälle und Halbfabricate zusammen.
…541	30837	342447	48970	Eck und Winkeleisen.

d 1901.

…ntausfuhr 1900		Gesammtausfuhr 1901		
…n	Werth in 1000 ℳ	Tonnen	Werth in 1000 ℳ	
				Maschinen:
		18320	22168	Locomotiven, Locomobilen.
		936	1404	Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen.
…03	15716	388	1745	Motorwagen, nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen.
		89	312	Desgl. andere.
…16	1748	3720	1860	Dampfkessel mit Röhren.
…52	781	2142	857	Desgl. ohne Röhren.
…72	7572	7703	7703	Nähmaschinen mit Gestell, überwiegend aus Gufseisen.
	—	—	—	Nähmaschinen mit Gestell, überwiegend aus schmiedbarem Eisen.
…23	3926	374	2801	Kratzen und Kratzenbeschläge.
				Andere Maschinen und Maschinentheile:
…55	12955	11587	11587	Landwirthschaftliche Maschinen.
…10	3523	2212	2986	Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen).
…07	6107	5864	5864	Müllerei-Maschinen.
…18	23252	12460	22427	Elektrische Maschinen.
…10	5365	5647	5930	Baumwollspinn-Maschinen.
…20	5668	6808	4425	Weberei-Maschinen.
…55	19400	16541	14887	Dampfmaschinen.
…78	4395	4865	3405	Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication.
…57	7877	8286	7043	Werkzeugmaschinen.
…58	811	1214	850	Turbinen.
…13	1057	1998	996	Transmissionen.
…18	574	559	448	Maschinen zur Bearbeitung von Wolle

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 6. 15. März 1902. 22. Jahrgang.

Die neuere Entwicklung der nordamerikanischen Eisenindustrie.

Die Reise des Prinzen Heinrich durch Nordamerika hat lebhafte Erinnerungen bei den deutschen Eisenhüttenleuten erweckt, denen es im Jahre 1890 vergönnt war, sich an der vom American Institute of Mining Engineers veranstalteten Rundfahrt zu betheiligen. Ihr Reiseweg war damals fast derselbe, wie der vom Prinzen Heinrich soeben zurückgelegte; jener unterschied sich von diesem nur dadurch, dafs damals ein Theil unserer Reisegesellschaft von Chicago nordwärts abzweigte, um die berühmten Eisenerzlagerstätten am Oberen See zu besuchen, und der andere Theil, der nach dem Süden ging, die Fahrt bis nach Birmingham, dem Mittelpunkte der südlichen Eisenindustrie, ausdehnte.

Als eine für uns erfreuliche Erscheinung dürfen wir ansehen, dafs Prinz Heinrich insbesondere die industriellen Verhältnisse zum Gegenstand seines Studiums gemacht hat; wir dürfen voraussetzen, dafs das Ergebnifs zum Wohle unseres Vaterlandes dienen soll und den Beweis liefern wird, dafs auch heute den Hohenzollern die ihrem Hause traditionelle Fürsorge für die heimische Industrie zu eigen ist, die in so rührender Weise in dem berühmt gewordenen Schreiben Kaiser Wilhelm I. an den Reichskanzler Fürsten Bismarck vom 22. Juli 1867 zum Ausdruck kommt.*

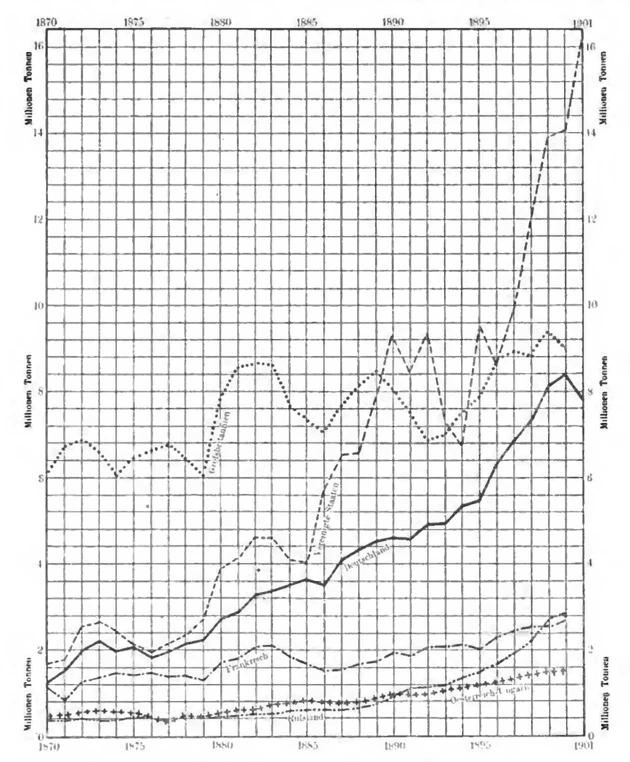
Gerade die neueste Stufe der Entwicklung, auf welcher die amerikanische Eisenindustrie angelangt ist, ist unserer vollen Aufmerksamkeit werth. Während nach einer langen Periode der Aufwärtsbewegung bei uns seit geraumer Zeit ein allgemeiner Niedergang eingetreten ist, der auch in einer Verringerung der Roheisenerzeugung im Jahre 1901 zum Ausdruck gekommen ist, hat Amerika einen Aufschwung zu verzeichnen, der selbst in der rapiden Aufwärtsbewegung dieses Landes ein „Record“ für sich ist. Nach den bereits vorliegenden Ermittlungen der amerikanischen Statistik hat die dortige Roheisenerzeugung im Jahre 1901 einen Sprung von nicht weniger als 2 Millionen Tonnen nach oben gemacht*; sie ist damit auf 16 Millionen Tonnen angelangt, deckt aber, was am meisten dabei auffällt, trotz dieser enormen Steigerung, den Inlandsbedarf nicht einmal, denn einerseits wurden die Vorräthe bei den Hochöfen völlig aufgezehrt und andererseits ging man wieder zur Einfuhr fremden Roheisens über. Seit dem 1. Januar d. J. ist noch eine weitere Zunahme in der Roheisenerzeugung zu verzeichnen; nach dem Stande vom 1. Februar war die Leistung der Hochöfen eine solche, dafs sie, auf das ganze Jahr übertragen, eine Erzeugung von nicht weniger als 18 Millionen Tonnen erreicht und damit die gesammte Erzeugung von Deutschland und Grofsbritannien zusammen, die es im abgelaufenen Jahre bereits erreichte, erheblich überschreiten wird.

Die Erzförderung an den oberen Seen hat entsprechende Fortschritte gemacht. Allein der

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901 S. 1337.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 Seite 292.

Mesabi-District förderte 9004890 tons gegen 7809535 im Vorjahre. Die Gesammtverladungen betrugen im Jahre 1901 20589237 gegen 19059393 tons im Jahre 1900. Die U. S. Steel Corporation trug mit ihren Gruben hierzu 12459211 tons bei, aufserdem war sie noch zur Hälfte an der Förderung der Pewabic-Grube betheiligt. Der Verkehr durch die Kanäle bei Sault Ste. Marie stieg von 26053362 in 1900 auf 28857514 tons im Jahre 1901; es erreichte damit der Seeverkehr an dieser Stelle die höchste je dagewesene Zahl. Die Transportkosten scheinen durchschnittlich auf dem Satz von 3,36 *M* für die Entfernung von Duluth bis zu den Ohio-Häfen gestanden zu haben; die Kosten für das Tonnen-Kilometer werden auf 0,254 ₰ gegen 0,303 ₰ im Jahre 1900 angegeben. Für das Jahr 1902 sind bei der gegenwärtigen flotten



Vergleichende Uebersicht über die Roheisenerzeugung in Deutschland, Grofsbritannien, Frankreich, Oesterreich-Ungarn, Rufsland und den Ver. Staaten von Nordamerika in 1870 bis 1901.

Geschäftslage die Erwartungen natürlich sehr hoch gespannt; nach einer angestellten Berechnung wird erwartet, dafs ein Versand von etwa 23½ Millionen Tonnen Erz erreicht wird, während der Bedarf auf 25 Millionen Tonnen angegeben wird.

Diese Ergebnisse fordern unsere Bewunderung sowohl vom technischen wie volkswirthschaftlichen Standpunkte heraus. Die enorme Productionssteigerung ist für manche Kreise um so überraschender, als man in denselben vielfach angenommen hatte, dafs der Billion-Trust, der durch die Zusammenlegung der Carnegieschen und der grofsen Werke der Jllinois Steel Co. und anderer bereits vorher consolidirter Gesellschaften entstand, eine gewisse hemmende Wirkung auf die Production ausüben würde; man hatte angenommen, dafs der Trust mehr intensiv als extensiv arbeiten, und die Wettbewerbskreise sich eine gewisse Zurückhaltung gegenüber dieser gewaltigen Macht auferlegen würden. Gerade das Gegentheil ist eingetreten! In allen neben der United States Steel Corporation bestehenden Werken der Eisenindustrie der Ver. Staaten hat man nach Bildung ersterer eifrig danach gestrebt, sich von dem Trust unabhängig zu stellen: die Stahlwerke, welche bisher kein eigenes Roheisen hatten, gingen sofort zu dem Bau von Hochöfen über und umgekehrt, während die Verbraucher von Formeisen sich selbst Martinöfen und Walzenstrafsen anlegten. Auf diese fieberhafte Baulust ist wohl zum Theil der heutige starke Absatz zurückzuführen; zum anderen und hauptsächlichsten Theile liegt er in den gewaltigen Bedürfnissen, mit welchen die grofsen Industriebahnen an Eisenbahnmaterial aller Art aufgetreten sind. Wenngleich das allgemeine Aufnahmevermögen des amerikanischen Volkes ja aufserordentlich grofs ist, und wenngleich wir bei einem Vergleich der amerikanischen mit den hiesigen Verhältnissen wohl im Auge zu behalten haben, dafs der Flächeninhalt der Vereinigten Staaten fast 17 mal gröfser ist, und die Einwohnerzahl 77 Millionen gegenüber 56 Millionen bei uns in Deutschland beträgt, so darf man sich doch andererseits nicht verhehlen, dafs der jetzt so gewaltig auftretende Bedarf der amerikanischen Eisenbahnen ein vorübergehender ist, vielleicht sogar in künstlicher Weise durch die kapitalistische Vereinigung bewirkt ist. Man wird daher gut thun, die in weiten Kreisen getheilte Befürchtung nicht aus dem Auge zu lassen, dafs die amerikanische Eisenindustrie sich zur Zeit auf einem ähnlichen Hochpunkte befindet, wie die deutsche vor zwei Jahren, und dafs auch dort ein Rückschlag unvermeidlich erscheint. Was alsdann das Ausland zu erwarten hat, das wird klar beleuchtet durch die interessanten Aussagen, die der geniale Präsident Schwab vor der Federal Industrial Commission im vorigen Jahre gemacht hat* und die keinen Zweifel darüber lassen, dafs die mächtige Gesellschaft bei einem Nachlassen des heimischen Bedarfs den gesammten Auslandsmarkt mit ihren Fabricaten überschwemmen wird.

Ueber die durchschnittliche Höhe der Gestehungskosten erhalten wir durch dieselbe Commission interessanten Aufschlufs. Ihre Angaben beziehen sich auf Roheisen, Stahlknüppel und Stahlschienen für die letzten 12 Jahre, ihnen sind zugleich die Verkaufspreise dieser Producte und die erzielten Gewinne beigegeben.

„Die Betriebs- und Generalkosten sind,“ heifst es dort, „für die Tonne bei den verschiedenen Fabricationszweigen seit 1890 als feststehend angenommen worden, obwohl dies insofern nicht ganz richtig ist, als die Betriebskosten durch die beständige Einführung neuer Verbesserungen eine Herabsetzung erfahren haben; da aber andererseits in den Jahren 1899 bis 1901 die Löhne gestiegen sind, so ist hierdurch die Reduction der Betriebskosten wenigstens theilweise ausgeglichen. Nur für das Berichtsjahr sind die thatsächlichen Werthe eingesetzt.

Um eine metr. Tonne Roheisen zu erzeugen, sind im Durchschnitt 1704 kg Lake Superior-Erz, 908 kg Koks und 468 kg Kalkstein erforderlich. Der Preis für Kalkstein hat in den letzten zehn Jahren wenig geschwankt und kann annähernd zu 1,70 ℳ f. d. Tonne angenommen werden, hierzu kommt die Fracht, welche aber verhältnifsmäfsig unbedeutend ist. Die Betriebskosten, die Lohnausgaben für die Tonne betragen 41,48 ℳ und die General- und Extra-Unkosten 2,10 ℳ. Bei Berechnung der nachstehenden Tabellen sind die drei Factoren Kalkstein, Betriebs- und Generalkosten als feststehend betrachtet und zu 7,05 ℳ f. d. Tonne angesetzt. Als Erzpreise sind die von Lake Angeline-Erz in den unteren Eriehäfen angenommen. Dieselben sind für jährliche Perioden festgesetzt und schwanken nicht von Monat zu Monat, wie die Preise des Eisens und der Fertigfabricate.

Tabelle I. Preise von Lake Angeline-Erz, 1890 bis 1901.

Jahr	Preis f. d. t ℳ	Jahr	Preis f. d. t ℳ
1890	24,80	1896	16,74
1891	18,60	1897	11,16
1892	20,04	1898	11,74
1893	16,12	1899	12,56
1894	10,33	1900	23,15
1895	11,98	1901	17,98

Zu den Erzpreisen sind noch 4,20 ℳ f. d. T. als Fracht bis Pittsburg hinzugerechnet.

Mit diesen Unterlagen ist die Tabelle II berechnet, welche die durchschnittlichen Ge-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901 S. 613.

stehungskosten, Verkaufspreise und Gewinne auf die Tonne Roheisen für die Jahre 1890 bis 1900 enthält.

Tabelle II.

Jahr	Durchschnittl. Gestehungskosten	Verkaufspreis	Gewinn
	ℳ	ℳ	ℳ
1890 . .	64,07	68,62 — 96,57	4,55—32,50
1891 . .	52,79	62,59 — 68,20	9,80 · 15,41
1892 . .	54,90	57,46 — 64,69	2,56 — 9,79
1893 . .	47,08	46,17 — 57,29	— 0,91—10,21
1894 . .	35,75	44,58 — 54,32	8,83—18,57
1895 . .	39,31	41,58 — 71,24	2,27—31,83
1896 . .	49,31	45,10 — 55,06	— 4,21 — 5,75
1897 . .	39,06	38,81 — 46,49	— 0,25 — 7,43
1898 . .	40,26	41,34 — 43,98	1,08 — 3,72
1899 . .	42,53	45,47—103,25	2,95—60,72
1900 . .	63,45	55,27—103,25	8,18—39,80

Die Ergebnisse für das Jahr 1901 sind in folgenden Zahlen enthalten:

Tabelle III.

Monat	Gestehungskost.	Verkaufspreis	Gewinn
	ℳ	ℳ	ℳ
Januar . . .	44,73	54,36	9,62
Februar . . .		59,65	14,92
März		67,42	22,69
April		69,24	24,51
Mai		67,38	22,65
Juni		66,14	21,41
Juli		65,94	21,21
August . . .		63,54	18,81

Nach den Berichten der bedeutendsten Werke sind ferner im Durchschnitt für eine Tonne Stahl-Knüppel 1164 kg Roheisen erforderlich. Hierzu kommen 51 kg Stahlschrott und 8,5 kg Ferromangan. An Koks werden im Durchschnitt 80 kg, an Kohle 259 kg verbraucht. Bei Berechnung der Tabellen ist als Roheisenpreis der von Bessemerroheisen in Pittsburg, als Kokspreis der von Connelsville angenommen. Für Kohle und Eisenschrott sind Chicagopreise eingesetzt, da die Pittsburger Preise nicht erhältlich waren. Die durchschnittlichen Umwandlungskosten von Roheisen in Stahl betragen 6,70 ℳ und die Generalunkosten 3,10 ℳ a. d. T. Stahlknüppel. Dieselben sind als feste Factoren betrachtet. Bemerkenswerth ist, dafs der Unterschied zwischen Kosten- und Verkaufspreisen für Stahlknüppel durch die Preisbewegung des Roheisens bedingt ist. Der Preis von Roheisen folgt gewöhnlich dem der Fertigproducte und schwankt der Unterschied zwischen Kosten- und Verkaufspreis der Fertigproducte weniger als der Unterschied zwischen Kosten- und Verkaufspreis des Roheisens. Dies macht indessen wenig aus, da gewöhnlich beide Betriebe in einer Hand liegen. Die für die Jahre 1890 bis 1900 aufgestellten Tabellen zeigen, dafs der Gewinn im ersten Jahre dieser Periode bei einem Selbstkostenpreise von 99,80 ℳ bis 133 ℳ zwischen 8,85 ℳ und 18,50 ℳ geschwankt hat. Die Gestehungskosten zeigen eine bedeutende Abwärtsbewegung bis 1897/98, in welchen Jahren sie zwischen 58,33 ℳ und 68,33 ℳ schwankten. Zu dieser Zeit waren die Gewinne niedrig und fielen manchmal ganz aus. Die Gestehungskosten stiegen alsdann bis 1900, wo sie 83,25 ℳ bis 140,88 ℳ betrugen. Für das Berichtsjahr gelten folgende Zahlen:

Tabelle IV.

Monat	Gestehungskost.	Verkaufspreis	Gewinn
	ℳ	ℳ	ℳ
Januar . . .	82,06	81,64	— 0,42
Februar . .	88,21	83,96	— 4,25
März	97,55	94,54	— 3,01
April . . .	99,87	99,21	— 0,66
Mai	97,55	99,21	+ 1,66
Juni	95,90	100,74	+ 4,84
Juli	95,45	98,79	+ 3,34
August . . .	92,55	100,74	+ 8,19

Für die Erzeugung von 1 t Stahlschienen werden als erforderlich angegeben 1232 kg Roheisen, 68 kg Spiegeleisen, 14 kg Koks und 250 kg Kohle. Die Kosten für die Umwandlung von Roheisen in Schienen betrugen auf die Tonne Schienen 6,82 ℳ, die Generalkosten 3,10 ℳ. Die für die Jahre 1890 bis 1900 aufgestellten Tabellen zeigen, dafs die Gewinne sich in dem ersten Jahre bei einem Selbstkostenpreise von 107,20 bis 142,70 ℳ zwischen 3 und 25,10 ℳ bewegten. Der Gesammtgewinn auf Roheisen und Schienen betrug während dieser Zeit 15,17 ℳ bis 36,50 ℳ. Die Selbstkosten nahmen bis 1897/98 allmählich ab, in welcher Zeit sie zwischen 65,77 ℳ und 73,62 ℳ schwankten. Sie stiegen alsdann bis 1900 auf 90,25 ℳ bis 149,30 ℳ mit einem Gewinn in diesem Jahr von 4,13 ℳ bis 40,75 ℳ. Der Gesammtgewinn auf Roheisen und Schienen betrug 8,35 bis 43,63 ℳ.

Die folgende Tabelle giebt die Einzelheiten während des Berichtsjahres:

Tabelle V.

Monat	Gestehungskosten	Verkaufspreis	Gewinn	Gesammtgewinn auf Roheisen und Schienen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
Januar . . .	89,04	107,48	18,44	28,06
Februar . . .	95,65	107,48	11,83	26,74
März	105,43	107,48	2,05	24,63
April	107,39	109,64	2,25	26,66
Mai	105,04	115 74	10,70	33,36
Juni	103,55	115,74	12,19	33,60
Juli	103,30	115,74	12,44	33,64
August . . .	100,37	115,74	15,37	34,18

Aus den oben angeführten Tabellen erhellt, dafs die Preise der verschiedenen Producte, besonders des Roheisens, plötzlichen und bedeutenden Schwankungen unterworfen sind; diese finden ihre Erklärung in dem starken Wechsel der Nachfrage nach Eisen und Stahlerzeugnissen. Gewöhnlich ist kein grofser Vorrath an Eisen und Stahl vorhanden und finden sich in Zeiten einer plötzlich eintretenden Hochconjunctur die

Walzwerke aufser stande, den plötzlich gesteigerten Bedarf zu befriedigen, während die Käufer willens sind, fast jeden beliebigen Preis zu zahlen."

So weit der Bericht der Federal-Commission. Bekanntlich trägt die United States Steel Corporation sich mit der Hoffnung, durch ihre Organisation noch weitere Verbilligung zu erzielen. In einer, offenbar von ihr selbst herrührenden Denkschrift* wendet sich die Gesellschaft gegen den häufig den modernen Trustbildungen gegenüber erhobenen Vorwurf, dafs es unmöglich sei, diese gewaltigen Organisationen mit der nöthigen Einsicht und Sachkenntnifs zu leiten. „Man glaubte," so heifst es dort, „diese Riesenvereinigungen müfsten in Bezug auf die Leistungsfähigkeit der Werke und die Wirthschaftlichkeit des Betriebes weniger vortheilhaft arbeiten, als die früheren Einzelnunternehmungen, welche unter der scharfen Aufsicht und der umsichtigen Leitung einer geringen Anzahl von Eigenthümern standen. Dafs diese Meinung nicht unter allen Umständen richtig ist, beweist die Organisation der United States Steel Corporation, welche sowohl ihre Rohmaterialien aus eigenen Gruben bezieht und den Transport derselben besorgt, als auch die Erzeugung von Halb- und Fertigfabricaten in eigenen Anlagen bewerkstelligt. Dieser Trust besteht daher aus einer Reihe von Theilgesellschaften, von denen jede ihren eigenen Präsidenten, sowie einen kaufmännischen und technischen Stab besitzt. Die Beamten der Steel Corporation stellen die Verbindungsglieder zwischen den einzelnen Theilgesellschaften vor. Hierbei ist nicht zu vergessen, dafs eine beträchtliche Anzahl dieser Einzelcorporationen denselben Fabricationszweig betreibt. So ist unter ihnen eine ganze Reihe von Hochofenwerken und Bessemerhütten vertreten, andere haben Martinbetrieb, eine ganze Anzahl von Werken stellt auch dieselben Fertigfabricate her. Um alle diese Werke nach einheitlichen Methoden zu verwalten, ist zunächst ein gemeinschaftliches System der Buchführung erforderlich. Die Grundlagen dafür sind durch Vereinbarung der obersten Buchhalter der verschiedenen Gesellschaften festgestellt. Das Ausarbeiten der Einzelheiten wurde Specialcommissionen anvertraut, die aus Buchhalterassistenten zusammengesetzt waren und über die Ergebnisse ihrer Berathungen an die Hauptcommission berichteten. Man erreichte so die Schaffung eines gemeinsamen Schemas, während es jeder Gesellschaft überlassen blieb, die für ihren Betrieb erforderlichen Specialconti weiterzuführen. Die Durchführung dieses Werkes erforderte einen grofsen Aufwand an Arbeit, zumal der gröfste Werth auf eine eingehende und peinlich genaue Kostenberechnung gelegt war. Jede Gesellschaft liefs alsdann für ihre Beamten und Buchhalter ein Buch drucken, in welchem die geführten Haupt- und Theilconti genau angegeben waren. Eins dieser Bücher enthielt z. B. 250 Seiten mit 1500 einzelnen Conti.

* Veröffentlicht in „Iron Age" vom 13. Febr. 1902.

Es war natürlich unmöglich, alle einzelnen Werke in Bezug auf die Selbstkostenberechnung auf gleichen Fufs zu setzen, da dieselben häufig unter verschiedenen Bedingungen arbeiten müssen. Z. B. arbeitet ein Martinwerk mit wenig Roheisen und viel Schrott, bei einem anderen ist das Umgekehrte der Fall. Ein Werk hat natürliches Gas, ein anderes nur Generatorgas zur Verfügung, hier wird kohlenstoffreicher Stahl, dort weiches Flufseisen erzeugt u. s. w. Um nun eine gewisse Gleichheit in Bezug auf Selbstkostenberechnungen zu erzielen, war die Einführung von Verhältnifszahlen oder Vergleichscoëfficienten erforderlich, welche in jedem Einzelfalle durch eine technische Commission festgestellt werden. Das Ziel dieser Kostenberechnungen und gewisser für alle Werke geltenden Hauptconti ist, die Güte der Werksleitung festzustellen. Zu diesem Zwecke werden die Hauptconti in einer sogenannten „Concurrenztabelle" zum Vergleich zusammengestellt.

Eine Prüfung der Concurrenztabellen zieht naturgemäfs Erwägungen nach sich, welche Verbesserungen nöthig sind, um die Leistungsfähigkeit eines schwächeren Werkes auf die normale Höhe zu bringen. Durch die Präsidenten der Einzelgesellschaften werden die Vergleichstabellen auch den Beamten des technischen Stabes zugänglich und dienen denselben als ein Sporn, auf die gröfstmögliche Leistungsfähigkeit in ihren Ressorts hinzuarbeiten.

Um die Kostenberechnungen zu prüfen und Verbesserungsvorschläge zu machen, wird ein Ausschufs von den Beamten der Einzelgesellschaften erwählt. Derselbe soll aus den erfolgreichsten Leitern oder Beamten der einschlägigen Fabricationszweige bestehen, kurz aus solchen Leuten, welche man als Experts bezeichnen kann. Dabei sollen sowohl wissenschaftlich als praktisch gebildete Leute in der Commission sitzen. So giebt es z. B. eine Hochofencommission, eine Bessemercommission, eine Martinbetriebscommission, eine Brennmaterialscommission u. a. m.; auch für die Herstellung und den Gebrauch von Zink, sowie für die Verwendung von Schwefel- und Salzsäure sind Commissionen vorhanden. Sobald diese Commissionen die Kostenberechnungen geprüft und die Vergleichscoëfficienten festgestellt haben, bereisen sie die verschiedenen Werke, um in persönlichen Meinungsaustausch mit den Leitern der Einzelwerke zu treten und Verbesserungsvorschläge zu machen. Zu diesem Zwecke finden häufige Conferenzen statt, in

welchen die verschiedenen Arbeitsmethoden frei und scharf discutirt werden. Als ein Beispiel, wie die kleinsten Einzelheiten beobachtet werden, sei die Frage des Säureverbrauches zum Beizen angeführt. Obgleich der Säureverbrauch im einzelnen genommen nicht grofs erschien, machte er auf das Ganze doch eine sehr beträchtliche Summe aus. Ein genauer Vergleich der verschiedenen Verbrauchsziffern ergab ganz überraschende Unterschiede und ist das Comité mit dem Sammeln der Einzelheiten beschäftigt, um in dieser Beziehung eine weitgreifende Reform durchzuführen.

Um nun nach dem oben erwähnten Plan verfahren und allgemeine Verbesserungsvorschläge machen zu können, müssen gewisse Normalselbstkosten festgesetzt werden. So gilt z. B. der Durchschnittskostenpreis der 6 besten Hochöfen als Normalpreis, und wird den Leitern der übrigen Oefen aufgegeben, diese Normalkosten zu erreichen, wobei ihnen das Comité die nöthigen Fingerzeige zu geben hat. Dieses Commissionssystem führt natürlich zu einer scharfen Rivalität in Bezug auf die Selbstkostenerniedrigung, welche dem allgemeinen Besten dienlicher ist als der früher beliebte Wettlauf um den Record der gröfsten Hochofenleistung.

Der beste Erfolg dieses Commissionssystems besteht in der erzieherischen Wirkung auf den Stab der Betriebsleiter, indem der freie Meinungsaustausch und die systematische Vergleichung der Betriebsresultate an die Stelle der früheren Geheimthuerei tritt. Jeder noch so kleine Apparat oder früher ängstlich geheim gehaltene Kunstgriff wird sofort zur allgemeinen Kenntnifs gebracht.

Ein weiterer Antrieb für alle technischen Leiter, auf die Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Herabsetzung der Selbstkosten hinzuarbeiten, ist der Antheil, welchen Jeder an dem ihm unterstellten Betrieb hat. Durch das ins Werk gesetzte Commissionssystem sind bereits Millionen von Dollars erspart worden; man kann natürlich nicht erwarten, dafs diese Ausgabenverminderung in demselben Verhältnifs fortschreiten wird, wenn die verschiedenen Werke auf einen gewissen Normalstand gebracht worden sind, aber es ist klar, dafs noch weitere Ersparnisse gemacht werden können, ungeachtet des Kapitalaufwandes, welcher zur Beschaffung der besten Einrichtungen nothwendig ist. Die Ansicht, dafs die modernen Trustbildungen durch ihre eigene Gröfse an einer gedeihlichen Entwicklung gehindert sind, ist demnach hinfällig."

Das finanzielle Ergebnifs der Riesengesellschaft für die drei Viertel des ersten Geschäftsjahres, nämlich vom 1. April bis 1. Januar, ist bekanntermafsen recht günstig gewesen.* Bei einem Actienkapital von über 1 Billion Dollars und Schuldscheinen in Höhe von 363 Millionen Dollars betrug der Reingewinn rund 85 Millionen Dollars, von welchen rund 12 Millionen Dollars in Reserve gestellt werden und 53 Millionen Dollars als Dreivierteljahres - Dividende (entsprechend einer Jahresdividende von 7 % auf die Vorzugs- und 4 % auf die Stammactien) Verwendung finden sollen. Die Summe der Jahreslöhne, welche die Gesellschaft bezahlt hat, beläuft sich auf 160 Millionen Dollars. In der Bilanz stehen die Waarenvorräthe, nämlich die Lagerbestände an Rohstoffen, wie Kohlen, Erze und Kalksteine, sowie an fertigen oder in der Herstellung begriffenen Eisen- und Stahlfabricaten mit nicht weniger als 95 Millionen Dollars zu Buch, so dafs dieser Betrag plus des Baarkapitals in Höhe von 50 Millionen Dollars, zusammen also 609 Millionen Mark, das Betriebskapital der Gesellschaft vorstellt.

Es darf ja nicht übersehen werden, dafs dieser glänzende Erfolg in einer Zeitperiode erzielt worden ist, in welcher die Nachfrage gröfser als die Production war und sehr gute Preise herrschten, und es abzuwarten bleibt, wie die Gesellschaft unter anderen Conjunctur-Verhältnissen arbeiten wird. Unter allen Umständen erheischt das ganze System, unter welchem die Gesellschaft arbeitet, unsere volle Aufmerksamkeit, um so mehr, als es sich wesentlich von dem Verbandswesen unterscheidet, das bei der Mehrzahl der Fabricationszweige unserer deutschen Eisenindustrie Platz gegriffen hat. Vor allen Dingen fällt bei dem amerikanischen System auf, dafs dort die Technik zur vollen Geltung kommt, und dafs man von der weitest durchgeführten Specialisirung der Fabrication sich den gröfsten Erfolg verspricht. Präsident Schwab verlieh in einer Tischrede, welche er im Bankers Club of Chicago Ende December hielt, dieser Idee Ausdruck, indem er meinte, dafs die alte Trustidee so trügerisch wie möglich gewesen sei, indem sie auf dem Grundsatz der Productionseinschränkung und Preiserhöhung durch künstliche Regelung des Geschäfts basirt war. Schwab will dagegen durch das System seiner Consolidation die Fabrication verbilligen und dadurch das Geschäft beleben. Wir haben, wie schon gesagt, alle Ursache, dieser modernen amerikanischen Consolidirungsbewegung volle Beachtung zu schenken, da sie in der neueren Entwicklung in den Vereinigten Staaten eine grofse Rolle spielt und sich auch, um mit Präsident Schwab zu reden, ebensowenig zurückhalten läfst, als es möglich ist, die Wasser des Mississippi aufzuhalten. —

Nicht nur in den Ver. Staaten, sondern auch in dem benachbarten Canada geht schnelle Entwicklung der Eisenindustrie vor sich; dafs Canada an Mineralschätzen aller Art sehr reich ist, ist

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1902, S. 190.

nicht neu, aber der Gröfse des Reichthums an Eisenerzen wird man sich heute erst immer mehr bewufst. Namentlich in der Provinz Ontario wurden grofse Aufschlüsse gemacht und die Annahme gewinnt immer mehr an Berechtigung, dafs die canadische Seite des Oberen Sees ebenso reiche Eisenerzlager besitzt wie das amerikanische Ufer. Grofse, mit amerikanischem Kapital ausgestattete Unternehmungen, an deren Spitze Mr. Clergue steht, entwickeln neuerdings eine fieberhafte Thätigkeit, um unter Ausnutzung der gewaltigen Wasserkräfte am Soo, d. h. an der Verbindung zwischen dem Oberen und dem Huron-See unfern von Sault St. Marie, eine ganze Reihe von Anlagen gewerblicher Art, darunter auch grofse Eisen- und Stahlwerke zu bauen; angeblich sollen die Frachtkosten für die Herbeischaffung der Rohstoffe am Soo nur 8 ℳ f. d. Tonne gegen 13½ ℳ bei Pittsburg, also um 5½ ℳ niedriger als dort sein. Das im Bau begriffene Eisenwerk, das in der grofsen Reihe der geplanten Unternehmungen nur einen Factor bildet, soll zunächst je zwei Holzkohlen- und Kokshochöfen und ein Stahlwerk mit zwei Convertern und vier grofsen Kipp-Herdöfen erhalten. Eine Grube, die Helengrube, die 1900 erst 5000 tons Erz förderte, hat im Jahre 1901 bereits 250 000 t gefördert und davon 160 000 t nach den unteren Seehäfen und den Rest nach canadischen Hochöfen geschickt; in diesem Jahre gedenkt man 500 000 t zu fördern.

Die Dominion Iron and Steel Co.,* welche auf die von der Natur in fast unmittelbarem Zusammenhang gebrachten grofsen Lagerungen von Eisenerz und Kohle in Neu-Schottland, speciell Cap Breton, basirt ist, hat ihre Werke zum Theil im Betrieb, zum Theil der Vollendung nahe. Es sind bereits zahlreiche Ladungen von Roheisen, dessen Herstellungskosten auf 5½ $ angegeben werden, nach England und den Vereinigten Staaten verschifft worden. Die canadische Roheisen-Erzeugung ist im Jahre 1901 auf 244 976 tons von 86 090 in 1900 emporgeschnellt. Die Steigerung ist offenbar den drei grofsen Oefen der Dominion Co. zuzuschreiben, welche im Jahre 1901 angezündet wurden; ein vierter folgte im Januar 1902 und schätzt Swank das Productionsvermögen der fertigen und der im Bau begriffenen Oefen auf 958 000 tons.

Da die canadische Regierung die heimische Eisenindustrie durch hohe Prämiensätze unterstützt und man auch weitgehende Fertigfabrication einführen will, so dürfte die Zeit, in der Canada noch als Abnehmer von Eisen- und Stahlfabricaten gilt, bald vorüber sein, das Land vielmehr dann in rascher Folge mit solchen selbst Ausfuhr betreiben, so dafs der Weltmarkt dann nicht nur mit dem Wettbewerb der Eisenindustrie der Vereinigten Staaten, sondern auch mit demjenigen Canadas zu rechnen haben wird. *Schrödter.*

* Vergl. „Stahl u. Eisen“ 1901, S. 387, 662, 727, 1332.

Neuere Roheisenmischer.

Ueber die Vorzüge von Roheisenmischern sagt Jean Meyer* Folgendes:

1. Mit Hülfe eines Mischers kann man die periodischen oder zufälligen Unregelmäfsigkeiten in der Lieferung der Oefen ausgleichen.

2. Bei jeder in einem Stahlwerk nicht selten vorkommenden Stockung ist es möglich, die ganze Menge Eisen, die der Mischer fassen kann, flüssig aufzubewahren, austatt dieselbe in die Halle fliefsen zu lassen. Dieser Vortheil ist besonders schätzenswerth in den Ländern, in denen die Sonntagsruhe eingeführt ist. Ohne Mischer müssen diese Eisenmassen in zweiter Schmelzung verbraucht oder während der Woche in den Hochöfen wieder geschmolzen werden.

3. Der Betrieb des Stahlwerks und der Hochöfen gestaltet sich unabhängiger voneinander und die Arbeitstheilung auf beiden ist leichter.

* In der bei Schulte & Cie. in Strafsburg erschienenen Broschüre: „Recueil des Resultats avec Diagrammes des fontes chargées aux Melangeurs“.

4. Die Mischung des Eisens geschieht nicht mehr in der Pfanne, und letztere bleibt demnach bei einem Ofen stehen. Die Anzahl der Abstiche vermindert sich und infolgedessen werden die Stichlöcher besser erhalten und Durchbrüche seltener.

5. Die Gleichmäfsigkeit in der chemischen Zusammensetzung sowie in den Temperaturverhältnissen des Roheisens, die durch eine geschickte Leitung und Handhabung des Mischers erzielt wird, bietet eine sichere Garantie für die Regelmäfsigkeit der Arbeit im Stahlwerk. Die Gleichmäfsigkeit in der Qualität des Stahls ist desto sicherer, als das dem Mischer zugeführte Eisen eine gleichmäfsige Zusammensetzung besitzt. Diese gleichmäfsige Vertheilung der Bestandtheile läfst sich in einem so hohen Grade weder durch Mischung des Roheisens in der Pfanne noch durch Umschmelzen im Cupolofen erzielen.

6. Der Zusatz von Kalk läfst sich ebenfalls genau bestimmen, da man mit gleichmäfsigem

Eisen zu thun hat. Stellt man die Giefspfanne, welche das Eisen vom Mischer zum Converter transportirt, auf eine unter dem Ausgufs des Mischers angebrachte Waage, so kann man in die Pfanne stets eine genau bestimmte Eisenmenge für jede Charge fliefsen lassen. Man schätzt die Ersparnifs von Kalk auf 2 bis 3 %. Durch diesen geringen Zusatz an Kalk zum Metallbade, sowie durch Ausscheidung eines Theiles Mangan und Silicium im Mischer, nimmt der Gehalt an Phosphorsäure zu und demgemäfs auch der Werth der Thomasschlacke.

7. Die Gleichmäfsigkeit des Roheisens hat zur Folge, dafs die Verluste durch Verspritzung vermindert werden. Ferner wird durch die genaue Bestimmung der desoxydirenden und Kohlenstoff liefernden Stoffe die Erzeugung von Stahl zweiter Güte beschränkt.

8. Die Blasedauer für die verschiedenen Chargen ist gleichmäfsiger und kürzer, weil das

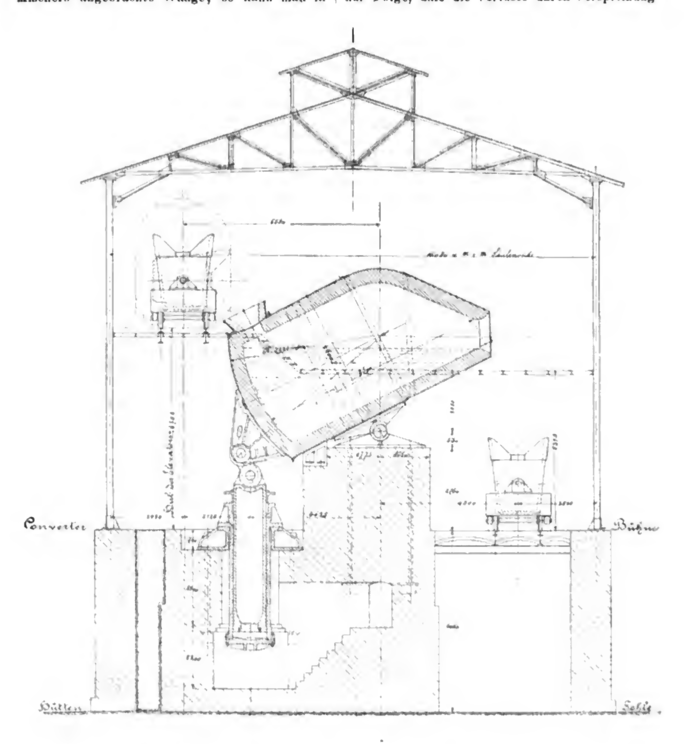


Abbildung 1. Mischeranlage Differdingen.

Roheisen beim Austritt aus dem Mischer weniger Silicium, weniger Mangan und weniger Graphit enthält, welch letzterer besonders die Ausscheidung des Phosphors trotz verstärkten Ueberblasens verzögert. Das Eisen gelangt zum Converter unter wenig veränderlichen Temperaturen und mit stets constanter Zusammensetzung. Die gröfste Regelmäfsigkeit in der vor sich gehenden Phosphorausscheidung, die geringe Zeitdauer, welche die Chargen erfordern, sowie die gröfsere Sicherheit und Genauigkeit, mit welcher diese sich herstellen lassen, gestatten eine Mehrleistung von 6 bis 10 Chargen in 24 Stunden.

9. Die Aufstellung des Mischers mit Waage erleichtert und gestattet eine genaue Bestimmung des Ferromangans und Spiegeleisens, wodurch wiederum an diesen Stoffen gespart und trotzdem gut desoxydirter Stahl mit regelrechtem Mangangehalt erzielt wird. Es ist sehr schwierig, bei directer Verarbeitung des aus dem Hochofen kommenden Eisens, der Verspritzung wegen, die Mengen Ferromangan und Spiegel genau zu be-

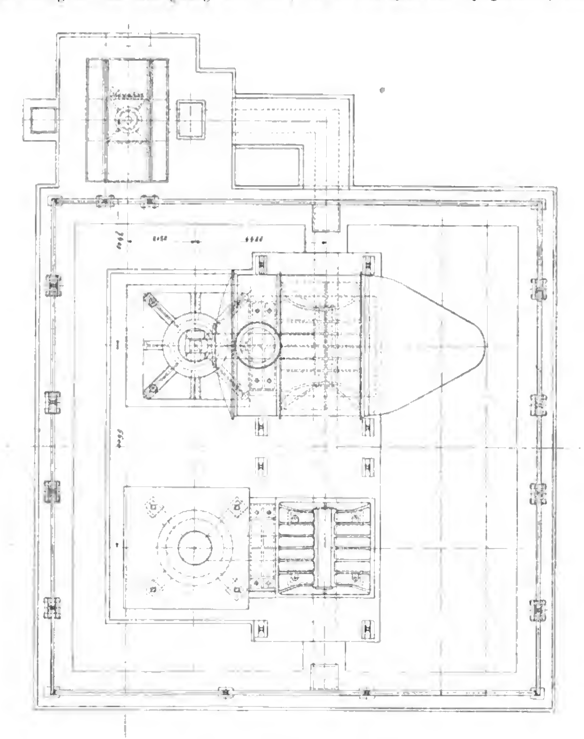
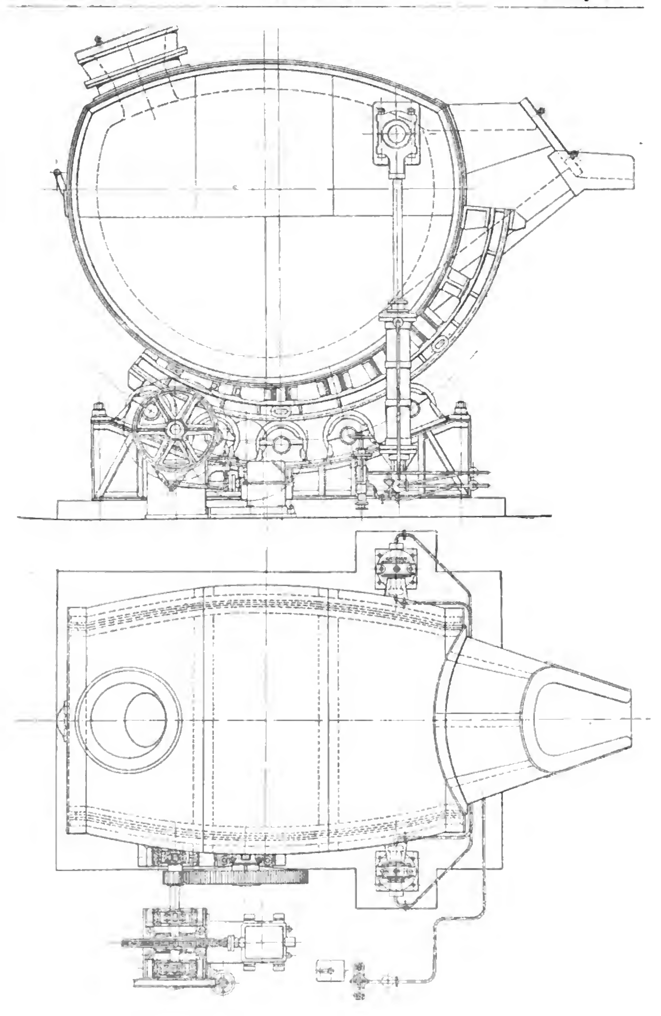


Abbildung 2. Mischeranlage Differdingen.



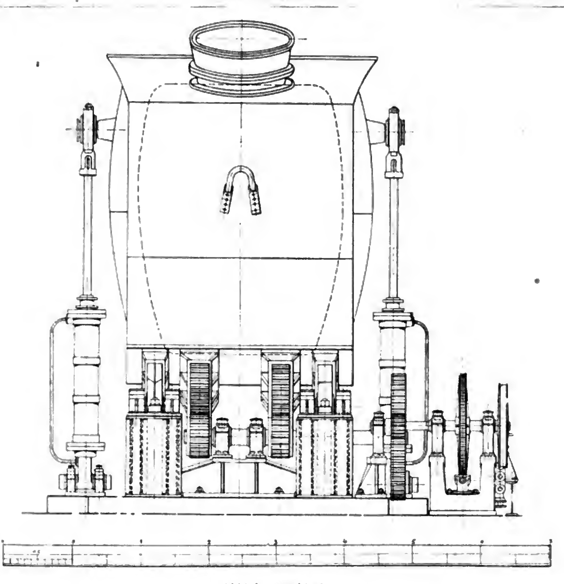


Abbildung 3 bis 5.
Roheisenmischer von 200 t Inhalt mit elektrischem und hydraulischem Antrieb.

stimmen und gesunden Stahl mit erforderlichen Gehalten an Mangan und Kohlenstoff zu erzeugen.

10. Die Ausmauerung und die Bodenbekleidung des Converters werden bei der Verarbeitung eines Gufseisens von gleichmäfsiger Beschaffenheit weniger angegriffen, die Gebrauchsdauer für eine gewisse Anzahl Chargen verlängert sich und es entstehen geringere Unterhaltungskosten. Aufserdem verschwinden die Verstopfungen der Converteröffnungen, welche durch die heftigen Verspritzungen hervorgerufen werden, fast gänzlich. Die an den Converteröffnungen sich bildenden Anhäufungen lassen sich nur schwer entfernen, verursachen andauernde und häufige Stockungen und demnach eine geringere Production.

Die Vortheile, die sich durch den Mischer erzielen lassen, sind schwer abzuschätzen. Es wird behauptet, dafs die Ersparnifs sich auf etwa 4 *M* f. d. Tonne Stahl beläuft. Die vorliegenden Resultate beweisen aber zur Genüge, dafs der Mischer gute Dienste leistet und besonders in den Fällen, in welchen die Hochöfen einen unregelmäfsigen Gang haben und so durch Erzeugung von wenig manganhaltigem und kaltem schwefelhaltigem Roheisen grofse Verluste verursachen und die Selbstkosten des Flufseisens erhöhen. Der Mischer ist imstande, aus Abstichen von ungleichmäfsiger Zusammensetzung ein Eisen von grofser Gleichmäfsigkeit und tadelloser Zusammensetzung zu erzeugen. Es ist mehr als wahrscheinlich, dafs die Mischer ebenfalls in grofsen Giefsereien, in denen man direct vom Hochofen Röhren und grofse Gufsstücke giefst, mit Erfolg angewandt werden können. —

Dafs J. Meyer die Vorzüge, die der Mischer bietet, in vorstehender Schilderung nicht übertrieben hat, wird am deutlichsten bewiesen durch die schnell zunehmende Verbreitung, welche die Mischer in den letzten Jahren gefunden haben. Allein die Kölnische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Köln-Bayenthal hat von 1898 bis 1900 folgende Anlagen ausgeführt:

1. Ein Paar von je 160 t Aufnahmefähigkeit für die Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Actien-Gesellschaft in Burbach bei Saarbrücken, desgleichen 2. für das Eisen- und Stahlwerk Hoesch in Dortmund, 3. für den Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein in Hörde, 4. für die Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Bruckhausen und 5. für die Actien-Gesellschaft Phönix in Ruhrort; ferner 6. ein Paar von je 200 t Aufnahmefähigkeit für die Rombacher Hüttenwerke in Rombach, 7. ein Paar von je 250 t für die Actien-Gesellschaft Eisen- und Kohlen-Industrie in Differdingen und 8. gleichfalls ein Paar von je 250 t für die Rheinischen Stahlwerke in Meiderich-Ruhrort. Alle diese Anlagen sind als sogenannte Kippmischer ausgeführt mit alleiniger Ausnahme der zu 6 genannten (für die Rombacher Hütte), welche als sogenannte Rollmischer ausgeführt sind.

Die in den Abbildungen 1 und 2 dargestellten Kippmischer sind zur Aufnahme von je 250 t flüssigen Roheisens bestimmt. Sie haben einen Durchmesser von 4600 mm bei 8300 mm Länge und sind bis zur Schlackenzone mit Magnesitsteinen ausgemauert.

Die Mischer ruhen, des grofsen Gewichtes wegen, nicht in den früher beliebten angenieteten Schildzapfen oder Stahlbandagen, sondern auf je zwei Sattelstücken, welche eine Walze umschliefsen. Der Stützpunkt des Mischers ist derart gewählt, dafs die entleerte Birne im Gleichgewicht liegt. In der tiefsten hinteren Lage sitzt der Mischer auf einem in das Fundament eingelassenen Stuhl. Eine vollständige Entleerung des Mischers ist auch dann möglich, wenn derselbe in dem hinteren Theile ausgebrannt ist.

Zur Bewegung der Mischer dienen hydraulische Kippvorrichtungen, deren Plungerdurchmesser von dem zur Verfügung stehenden Wasserdruck abhängig sind. Die Plunger der Kippcylinder sind durch Laschen mit den Hörnern der Mischer derart verbunden, dafs das selbstthätige Kippen der entleerten Birnen vermieden wird. Das flüssige Roheisen wird entweder durch hydraulische oder elektrische Aufzüge oder, wenn die örtlichen Verhältnisse dieses erlauben, mittels Hochbahn auf die Mischerbühne gefördert. Der Transport der Roheisenpfanne auf der Mischerbühne erfolgt theils durch Dampf- oder elektrische Windwerke, theils durch Motorwagen. Das Druckwasser zu den Hebeapparaten wird entweder der Stahlwerks-Anlage entnommen, oder durch Dampfpumpen oder elektrisch angetriebene Pumpen geliefert. Die entlasteten Kolbenschieber der Steuerung der Kippcylinder sind derart angeordnet, dafs der Steuermann den Ein- und Ausgufs des Mischers übersehen kann. Die Zuflufsleitungen der Kippcylinder sind so klein bemessen, dafs im Falle eines Rohrbruches der Mischer langsam in die tiefste Lage zurücksinkt. In den Leitungen zwischen den Steuerapparaten und den Kippcylindern sind für den Steuermann leicht zugängliche Absperrvorrichtungen eingeschaltet, damit beim Versagen der Steuerung ein vollständiges Kippen und Entleeren der Mischer vermieden wird.

Die in den Abbildungen 3 bis 5 dargestellten Rollmischer sind zur Aufnahme von je 200 bis 220 t flüssigen Roheisens bestimmt und für die Rombacher Hüttenwerke ausgeführt.

Auf je vier mit dem Fundament verankerten Kastenträgern sind 20 Rollenlager mit 10 Rollen angeordnet, die den Mischer tragen. Zwei Laufkränze und zwei Zahnkränze sind mit dem cylindrischen Theil des Mischers verschraubt. Die aus Kugel- und Cylinder-Abschnitten bestehende Form des Mischers macht eine weitere Aussteifung des Blechgefäfses unnöthig. Die Ausgufsöffnung des Mischers ist so gestaltet, dafs ein bequemes Uebersehen des ganzen Eisenbades, sowie das Abziehen der Schlacke gut möglich ist. Mit Rücksicht auf die im Ausgufs enthaltene, beim Abgiefsen sich noch vergröfsernde Eisenmasse, ist der Rollkranz nicht concentrisch mit dem Mischer angeordnet, sondern excentrisch, damit in allen Stellungen des Mischers und bei den verschiedenen Füllungen auf der Seite des Eingusses genügend Uebergewicht bleibt, um ihn aufzurichten. Das Kippen wird durch einen Elektromotor von 26 P. S. mittels Schnecke und Zahnradvorgelege bewirkt, doch sind auch zwei als Reserve dienende oscillirende hydraulische Cylinder angeordnet, um das Kippen auch hydraulisch bewirken zu können. An der hinteren Wand des Mischers ist ferner ein Haken vorgesehen, um im Nothfalle das Kippen mit dem Laufkrahn, welcher zum Heben der Roheisenpfanne dient, zu bewirken. Laufkränze, Zahnkränze, Laufrollen, Räder und Eingufstrichter sind aus Stahlgufs.

Die Rollmischer, deren Vorzug vor den Kippmischern in einem nicht unbeträchtlich geringeren Kraftverbrauch im Betriebe zu suchen ist, wohingegen sie ein gröfseres Anlagekapital darstellen, sind nach den Angaben von Bergassessor W. Oswald in Coblenz construirt. Die Eigenthümlichkeiten der Construction, durch welche sich diese Anlage von ähnlichen in Amerika ausgeführten Mischern unterscheidet, sind folgende:

1. Die Mischer sind excentrisch verlagert, um das Uebergewicht der Ausgufsschnauze zu compensiren.

2. Die Eckverbindungen der Bleche sind derart gewählt, dafs weitere Aussteifungen überflüssig werden.

3. Das Blechgefäfs ist so geformt, dafs nur die denkbar geringste Anzahl von verschiedenen Façonsteinen für die Auskleidung erforderlich ist.

4. Der Antrieb kann sowohl elektrisch als auch hydraulisch erfolgen.

Die Rollmischer sind nicht nur in der Schlackenzone, sondern vollständig mit Magnesit der Veitscher Magnesitwerke, Actien-Gesellschaft in Veitsch (Steiermark), ausgekleidet. Diese etwas theuere Art der Ausfütterung hat sich bestens bewährt, denn der erste Mischer hat eine Campagne von einem Jahre ohne jede Reparatur ausgehalten, so dafs dadurch die Mehrkosten der Ausmauerung durch Ersparnisse im Betriebe mehrfach eingebracht sind.

Die von der Kölnischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft in Köln - Bayenthal ausgeführten Mischer-Anlagen sind seit Jahren in Betrieb und bestätigen die Richtigkeit der von Hrn. Meyer angeführten wesentlichen Vortheile. Die Dauer des Chargenblasens, welche früher durchschnittlich 15 Minuten betrug, ist jetzt auf 11 Minuten zurückgegangen. Dem Gang der Hochöfen kann jetzt ein breiterer Spielraum gelassen werden und ist vor allen Dingen die Stetigkeit des Stahlwerksbetriebes gegen die mannigfachen Zufälligkeiten des Hochofenbetriebes und deren Folgen gesichert.

Vom Eisen- und Stahlwerk Hoesch wurde der Kölnischen Maschinenbau-Actien-Gesellschaft am 21. April 1899 das Ergebnifs eines mehrmonatlichen Vergleichs der Productionszahlen vom 1. Juni 1898 bis 20. September 1898 vor Inbetriebsetzung der Mischer und der Zeit vom 1. October 1898 bis 20. Januar 1899, in welcher mit Mischern gearbeitet wurde, wie folgt angegeben:

1. Ermäfsigung des Abbrandes von 14,72 % auf 12,86 %, d. h. um 1,86 %.

2. Die Verminderung des Koksverbrauchs f. d. Tonne Stahl von 54,3 kg auf 43,3 kg, d. h. um 11,0 kg.

Es hatten für die zuerst genannte Zeitspanne betragen:

Der Roheisen-Einsatz	66 424 t
die Stahlproduction	56 714 t
Preis f. d. Tonne Roheisen durchschnittlich	55,71 ℳ
„ „ „ Koks „	14,96 „

Die Mehrkosten des Betriebes ohne Mischer berechneten sich also:

1. als Verlust durch Mehrabbrand:

1,86 % von 66 424 t = 1235 t Roheisen à 55,71 ℳ	68 829,70 ℳ

2. als Mehrverbrauch an Koks:

56 714 t Stahl à 11 kg = 623,854 t à 14,96 ℳ	9332,86 „
Zusammen	78 162,56 ℳ

In dem genannten Schreiben ist sodann noch zum Ausdruck gebracht, dafs nach längerem Betriebe der Mischer der Abbrand sogar auf 12 % herabgedrückt wurde, was für obige 56 714 t Stahl eine weitere Ersparnifs von rund 31 000 ℳ bedeutet. Der Mischerbetrieb brachte also für 56 714 t Stahl eine Ersparnifs von 109 162,56 ℳ d. h. **1,92** ℳ f. d. Tonne Stahl. Die eigentliche Mischeranlage des genannten Werkes hat sich also in wenigen Monaten völlig selbst bezahlt. Die begleitenden Umstände, unter denen obige Angaben seitens des Eisen- und Stahlwerks Hoesch gemacht wurden, lassen jeden Zweifel an der Richtigkeit dieser verbrieften Angaben ausgeschlossen erscheinen.

Nockher.

Scheibenräder-Walzwerk.

Ein Walzwerk zur Herstellung von Scheibenrädern (Abbild. 1 und 2), besonders für Eisenbahnwagen, wurde von der Maschinenfabrik R. Lindemann in Osnabrück in den letzten Monaten für eines der gröfsten Hüttenwerke Deutschlands ausgeführt und in Betrieb gesetzt. Dasselbe zeigt einige sehr beachtenswerthe constructive Neuerungen, auf die im Nachstehenden hingewiesen werden soll.

Diese Neuerungen bestehen im wesentlichen darin, dafs die Bewegungen der Walzwerkzeuge, aufser der rotirenden, mittels Wasserdruck erfolgen und die Hübe streng begrenzt werden können, sowie ferner darin, dafs es nicht erforderlich ist, die auszuwalzende Radscheibe fertig auszuschmieden bezw. zu pressen, wie dies bisher bei anderen Walzwerks-Constructionen der Fall war; es genügt bei dieser Einrichtung vielmehr, nur die Radnabe und deren nächste Umgebung vor dem Walzen auf Mafs zu schmieden bezw. zu pressen, während der übrige Theil der Radscheibe und der Felgenkranz in dem Walzwerk vollständig fertiggewalzt werden.

Das Walzwerk (vergl. Abbild. 1) hat eine Hauptwelle *1*, von welcher mittels konischer Räder zwei Nebenwellen *2*, welche in einem gewissen Winkel zu einander gelagert sind, angetrieben werden. An dem einen Ende der beiden Nebenwellen befinden sich konische Walzen *3* zum Auswalzen der Radscheibe *4*, und zwischen einem gabelförmigen Lager ist eine dritte Walze oder Druckrolle *5* angeordnet, durch welche der Felgenkranz ausgewalzt wird. Die beiden Nebenwellen *2* sind einerseits in drehbaren und andererseits in verschiebbaren Lagern gelagert. Letztere beiden Lager sowie die Druckrolle *5* sind mit den Kolben feststehender hydraulischer Cylinder *6* verbunden. Die Kolben werden durch entsprechend

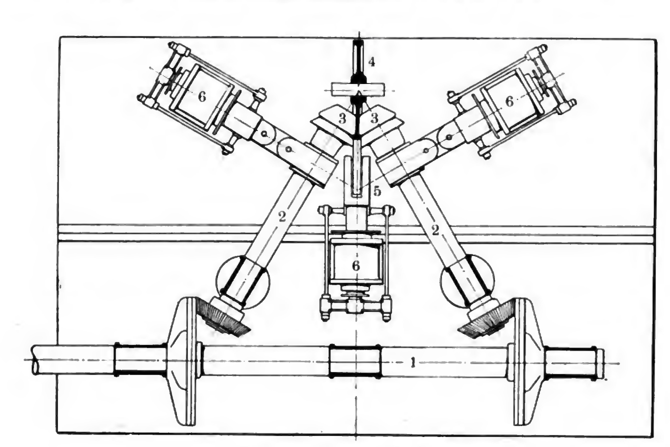


Abbildung 1. Scheibenräder-Walzwerk.

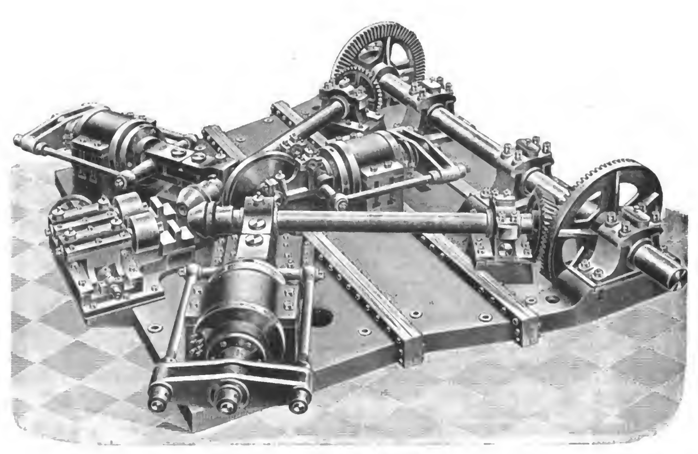


Abbildung 2. Scheibenräder-Walzwerk.

gesteuerten Wasserdruck, welcher einem hydraulischen Accumulator entnommen wird, vor- und rückwärts bewegt und setzen dadurch die beiden Wellen *2* sowie auch die Druckrolle *5* derart in Bewegung, dafs die Walzen gegen das Walzgut geprefst und nach Fertigstellung desselben wieder zurückgezogen werden.

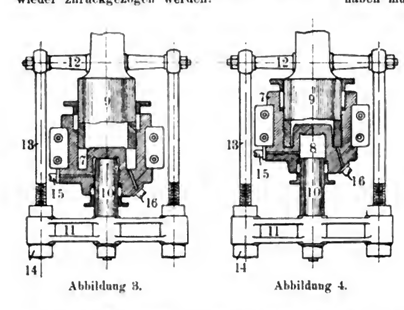


Abbildung 3. Abbildung 4.

Die hydraulischen Druckeinrichtungen *6*, welche in ihren verschiedenen Stellungen in den Abbildungen 3 bis 6 dargestellt sind, bestehen in einem Cylinder *7* gröfseren und einem Cylinder *8* kleineren Durchmessers. Die Kolben *9* und *10* sind durch Querhäupter *11* und *12* sowie durch verstellbare Zugstangen *13* verbunden. Durch diese Combination wird erreicht, dafs man den Kolben jede beliebige Hubbegrenzung innerhalb ihres Kolbenweges geben kann. Bei Abb. 3 z. B. sind die Muttern *14* der Zugstange *13* so eingestellt, dafs die Kolben *9* ihren gröfsten Weg zurücklegen können. Begrenzt wird dieser Weg durch das wechselseitige Aufstofsen der Kolben auf die Cylinderböden in Verbindung mit den Traversen und den Zugstangen. Der kleinere Cylinder *8* mit Kolben *10* steht immerwährend mit dem Wasserdruck des Accumulators in Verbindung, das heifst er steht beständig unter Wasserdruck, während die Kolben der gröfseren Cylinder *7* durch Steuerungsorgane abwechselnd unter Druck gebracht und davon entlastet werden können. Wird nun durch Umsteuern der Druck im grofsen Cylinder *7* aufgehoben, so bewirkt der Druck im kleinen Cylinder *8*, dafs der Kolben *9* durch die vorgenannte Combination mit denjenigen Theilen, welche mit ihm verbunden sind, die Stellung nach Abb. 3 bezw. 5 verläfst und die in Abb. 4 bezw. 6 dargestellte Stellung einnimmt. Diese Hubbegrenzungen sind bei Scheibenrad-Walzwerken von gröfster Wichtigkeit. Bevor mit dem Walzen begonnen wird, werden die beiden Seitenwalzen und die Druckrolle durch Verstellen der Zugstangen genau auf diejenigen Mafse eingestellt, welche das zu walzende Rad bezw. Radscheibe und Felgenkranz haben mufs. Ferner mufs die Radscheibe auch in eine bestimmte Lage zu der Nabe sowie zu dem Felgenkranz gebracht werden, was ebenfalls durch Einstellung der Druckvorrichtung in der vollkommensten Weise erreicht wird.

Soll eine Radscheibe gewalzt werden, so zieht der Wasserdruck zunächst die drei Druckkolben *9* mit den entsprechenden Walzwerkzeugen auseinander. Ist die Radscheibe zum Walzen eingelegt, so wirkt der Wasserdruck zunächst auf die beiden gröfseren Kolben, welche mit den Wellen *2* und den Walzen *3* verbunden sind, so lange, bis die beiden Kolben ihren Weg zurückgelegt haben und die Radscheibe die bestimmte Stärke erreicht hat. Nun drückt derjenige Kolben, welcher mit der Druckrolle *5* verbunden ist, letztere gegen den Felgenkranz und walzt diesen auf dasjenige Mafs, welches durch das vorhandene Walzenmaterial bedingt ist; jedoch kann durch das Aufsetzen des kleineren Kolbens *10*, wie vorbeschrieben, der äufsere Durchmesser des zu walzenden Rades niemals kleiner werden, als der vorher eingestellte Hub des Kolbens mit der Druckrolle dies zuläfst.

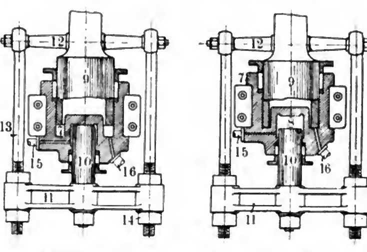


Abbildung 5. Abbildung 6.

Bei dieser Walzwerks-Einrichtung ist es, wie gesagt, nicht erforderlich, die Radscheiben in fertige Form zu schmieden bezw. zu pressen, sondern es genügt, den Radkörper in der der eingangs genannten Firma ebenfalls patentirten Vorrichtung derart vorzupressen, wie dies in Abbild. 7 im Schnitt gezeigt ist. Diese Abbildung

stellt ein preufsisches Normal-15-Tons-Scheibenrad in etwa $^1/_{16}$ natürlicher Gröfse dar und zwar ist rechts die vorgeschmiedete bezw. vorgeprefste Radscheibe schraffirt und das fertige Rad punktirt, und auf der linken Seite die fertig gewalzte Radscheibe schraffirt und der vorgearbeitete Block punktirt dargestellt. Hierbei ist die Nabe mit ihrer Lochung sowie die nächste Umgebung derselben vorher auf Fertigmafs gebracht. Derjenige Theil des zu walzenden Rades, welcher sich dem Felgenkranz nähert, bleibt in einer solchen Dicke, wie es beim Pressen der Radscheibe angängig ist. Die verdickte Radscheibe, sowie die Abrundung unter dem Felgenkranz werden von den beiden Seitenwalzen vollständig ausgewalzt, und nachdem dies geschehen, wird der Felgenkranz mittels der Druckrolle ebenfalls fertig gewalzt, und zwar so, dafs, wenn überschüssiges Material vorhanden ist, der Radkörper gröfser werden würde, als dies ursprünglich bestimmt war. Steht die Menge des Materials im genauen Verhältnifs zum Durchmesser, so wird der Felgenkranz soweit gewalzt werden, wie es die Hubbegrenzung der Druckrolle zuläfst. Die Druckrolle nimmt, bevor sie in Thätigkeit tritt, eine solche Stellung ein, dafs sie schon, bevor die beiden Seitenwalzen ihre Hubbegrenzung erreicht haben bezw. die Radscheibe fertiggestellt ist, den Felgenkranz vorwalzt und bei dieser Arbeit gleichzeitig die Mittelachse des Rades in ihre richtige Stellung zwingt.

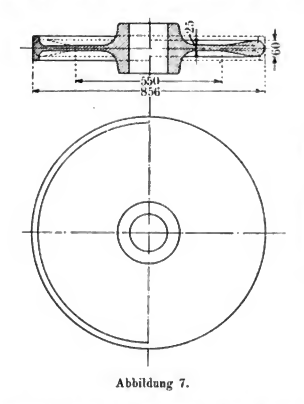


Abbildung 7.

Dafs dieses verbesserte Walzverfahren nicht zu unterschätzende Vortheile in sich schliefst, dürfte jedem Fachmann einleuchtend sein, der die Schwierigkeiten und Uebelstände kennt, mit denen das Ausschmieden bezw. Auspressen der Radscheiben, namentlich in ihren schwächeren Theilen, verbunden ist.

Zur Frage der Prüfung, Beurtheilung und Eintheilung von Giefsereiroheisen und Gufseisen.

Einige Veröffentlichungen amerikanischer Zeitschriften, namentlich des „Journal of the American Foundrymens Association", geben Aufschlufs über die Thätigkeit des Vereins amerikanischer Giefsereifachmänner in neuester Zeit und stellen ihm ein gutes Zeugnifs aus. Hauptsächlich erstrecken sich die Arbeiten auf das in der Ueberschrift genannte Gebiet, auf welchem dem bekannten Forscher und Ingenieur West zweifellos das Hauptverdienst zuzusprechen ist.

Zunächst gelang es den Bemühungen dieses Mannes, die Gründung einer öffentlichen Verkaufsstelle für Normalproben anzuregen und durchzusetzen.* Es handelt sich hierbei lediglich um Proben von Gufseisen und zwar zerkleinerten Drehspänen, die von besonders für diesen Zweck gegossenen Stücken unter gröfster Sorgfalt entnommen, gemischt und zerkleinert wurden. Dieses Probegut, in Flaschen mit je $^1/_3$ Pfd. sorgfältig versiegelt und aufbewahrt, wird Jedem zum Preise von 5 $ für das Pfd. zugänglich gemacht, unter Beigabe der Ergebnisse einer von den ersten Autoritäten unter gegenseitiger Controle angefertigten Analyse, die sich auf Silicium, Mangan, Phosphor, Schwefel, Gesammt-Kohlenstoff, Graphit und Titan erstreckte. Auf diese Weise soll jedes Laboratorium in den Stand gesetzt werden, seine verschiedenen Bestimmungsmethoden zu controliren, so dafs abweichende Analysenergebnisse, soweit sie ein und dieselbe Probe betreffen und gewissenhaft ermittelt sind, mit der Zeit verschwinden müssen. Dafs ein Bedürfnifs für eine solche Einrichtung bestand, geht daraus hervor, dafs viele Werkschemiker gegenseitig Proben ausgetauscht hatten, um ihre Bestimmungs-

* „Engineering", 31. August 1900, Seite 281.

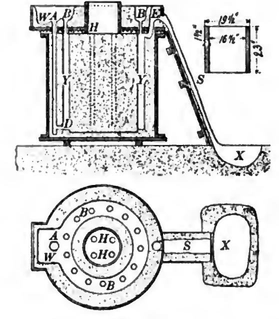
methoden zu controliren. Ergaben sich dann Abweichungen, so entstanden vielfach Zweifel darüber, wer recht hatte, so dafs der Weg, bei der Probenahme und Analyse lediglich Autoritäten heranzuziehen und deren Arbeit für die Gesammtheit nutzbringend zu machen, als der natürliche erschien.

Die Proben sind mit A, B, C, D bezeichnet; A für die Bestimmung des Kohlenstoffs und Graphit; B für niedrigen Silicium-, Mangan-, Phosphor-, mittleren Schwefel-Gehalt und etwas Titan; C für mittleren Silicium-, Mangan-, Phosphor-, hohen Schwefel-Gehalt und etwas Titan; D für hohen Silicium-, Mangan-, Phosphor-, geringen Schwefel-Gehalt und etwas Titan. A und D sind durch ein 40maschiges (für □") Sieb gegangen, B und C durch ein 20maschiges.

Interessant ist die Bestimmung des Titans in den Proben. Jedenfalls erklären die vielfach titanhaltigen Eisenerze Amerikas, dafs **titanhaltiges Eisen** im Handel vorkommt. Von einem absichtlichen Titanzusatz, auch für Specialzwecke, wird nicht die Rede sein können. Ingenieur **Colby** von der Bethlehem Steel Company sprach sich darüber in der Versammlung der Giefsereifachleute vom 4. Juni 1901 aus* und kam zu dem Schlusse, dafs Nickel jedenfalls ein viel geeigneteres Metall wäre, wenn Jemand Gufseisen durch derartige Zusätze veredeln wolle. Auch die Versuche seiner Gesellschaft, Titan an Stelle des Nickels bei der Stahlfabrication einzuführen, seien gescheitert. Metallisches Eisen und Nickel zeigen, im Gegensatz zu Eisen und Titan, verhältnifsmäfsig geringe Unterschiede in ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften (Atomgewichte Eisen und Nickel 56 und 58,8; spec. Wärmen 0,114 und 0,108) und legiren sich deshalb gut, während dies bei Titan nicht der Fall ist, schon wegen seines erheblich abweichenden spec. Gewichts = 5.

Was die Herstellung des Normal-Probegutes angeht, so bereitete es grofse Schwierigkeit, 500 Pfd. und mehr ganz gleichartiger Drehspäne zu erhalten. Bei den bekanntlich vielfach bedeutenden Abweichungen in den verschiedenen Höhenlagen und Querschnittstheilen von Gufsstücken war dies keine leichte Aufgabe, die nur dadurch gelöst wurde, dafs glatte Cylinder von 400 mm Durchmesser, etwa 600 mm Höhe und 40 mm Wandstärke gegossen und gänzlich, bis auf die äufsere und innere Haut von je 3 bis 6 mm und einen schmalen Streifen unten und oben von 13 und 50 mm zu Drehspänen verarbeitet wurden. Auch der Gufs dieser Cylinder, der in der eigenen Giefserei des Mr. West unter Zuhülfenahme eines besonderen kleinen Cupolofens ausgeführt wurde, geschah nach einer besonders erdachten Methode, die auch für Gufsstücke anderer Art, die tadellose Bearbeitungsfläche und durchweg dichtes Gefüge zeigen müssen, angewendet werden kann.

Die Abbildungen 1 bis 3 sind ohne weiteres verständlich. Es wurde gleichzeitig stürzend und steigend, mittels der Eingüsse *B* (1/2" Durchmesser und 4" voneinander entfernt) und des Eingusses *A* gegossen. Die Mundöffnung des letzteren lag in einer Vertiefung, die beim Gufs zuerst gefüllt wurde, um etwa 30 bis 50 Pfd. Eisen unten in der Form zu sammeln; alsdann wurde so schnell als möglich gekippt, bis der Steiger *E* überlief, und das Giefsen auch noch fortgesetzt, bis 300 bis 500 Pfd. Eisen die Grube *X* gefüllt hatten. Um dies Verfahren zu würdigen, mufs man wissen, dafs leicht Spritz-



Abbildungen 1 bis 3.

kügelchen beim Aufschlagen des Eisenstrahls auf den Boden der Form entstehen, die, an der Formwand haftend, nicht mehr von dem aufsteigenden Eisen gelöst und nunmehr der Sammelpunkt für Saigerungs- und Schmutzabscheidungen aller Art werden. Diesem Vorgange wirkt das schnelle Füllen der Form und das langsame Eintragen des Eisens auf den Boden der Form, der, nun mit flüssigem Eisen bedeckt, eine elastische Unterlage für die einstürzenden Eisenmassen bildet, entgegen. Leider ist in dem Bericht des Ausschusses nicht gesagt, welche Gleichmäfsigkeit der Zusammensetzung in verschiedenen Theilen des Gufsstückes thatsächlich erreicht ist.

Eine weitere Arbeit des Vereins amerikanischer Giefsereifachleute wird durch ein kleines Heft dargelegt, welches **Normalprüfungsmethoden für Gufseisen** enthält.* Der

* „Journal of the Foundrymens Association", Juni 1901, Seite 102 u. f.

* Standard Specifications for Testing Cast Iron as adopted by The American Foundrymens Association, Juni 4, 1901.

Inhalt bringt viel Bemerkenswerthes und sei deshalb in gedrängter Kürze wiedergegeben:

Das für das Gufsstück verwendete Roheisen zu prüfen, hat in Bezug auf Abnahmevorschriften für Giefserei-Erzeugnisse keinen Sinn, weil die Veränderungen beim Umschmelzen und die Zusätze sich vielfach gänzlich der Beurtheilung entziehen. Auch das Angiefsen und Abschlagen von Probestäben, wie es vielfach in Staatswerken und bei Abnahme von Dampfcylindern (d. h. in Amerika) geschieht, ist zu verwerfen, weil die Gefahr vorliegt, dafs diese Angüsse abweichende Zusammensetzung und Festigkeitseigenschaften, als Folge von Saigerungen, Verunreinigungen und Verschiedenheiten der Giefstemperatur, zeigen. Dagegen sollen aus derselben Schmelzung, gleichzeitig mit den Gufsstücken, in besonderer Form gegossene Probestäbe mafsgebend sein und zwar mindestens 3 für jede Untersuchung.

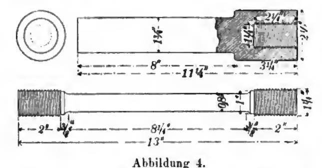


Abbildung 4.

Probestab für Zugfestigkeitsbestimmungen bei Gufseisen nebst dazugehörigem Stahlfutter (2 Stück).

Die Prüfung erstreckt sich, je nach besonderer Abmachung, auf Bruchfestigkeit — Belastung in der Mitte, Stützweite 12" = 305 mm — Zugfestigkeit und Analyse, wenn diese aufser der physikalischen Prüfung noch verlangt werden sollte. Das Probegut für letztere soll aus Bohrspänen sämmtlicher Probestäbe stammen, die sorgfältig miteinander vermischt werden. Die Entscheidung, welche Elemente bestimmt werden sollen, ist dem Einzelfalle vorbehalten; nur soll die Bestimmung des Graphits und gebundenen Kohlenstoffs ausgeschlossen sein.

Die Probestäbe für die Bruchprobe sind unbearbeitet, haben kreisförmigen Querschnitt und sind, ohne Eingufs gemessen, 14" = 356 mm lang, an einem Ende mit gewölbter Fläche, wie eine Eichel, zugespitzt. Der Durchmesser richtet sich nach der Art der Gufsstücke: 38 mm (1½") für Herdgufs, leichten Maschinen-, ferner Ofen- und Handelsgufs, bei etwa 1,75 bis 2 % Siliciumgehalt und darüber; 51 mm (2") für schweren Gufs bei etwa 1,5 bis 2 % Silicium und darunter; 63 mm (2½") für Hartgufs — auch in Lehmform gegossene Walzen einbezogen — mit 1 % Silicium und darunter. Der quadratische Querschnitt wurde, obwohl er beim Auflegen auf die Stützen handlicher ist, verworfen, weil die Ecken des Stabes zu Ungleichförmigkeiten in Structur und Zusammensetzung Anlafs geben können.

Die Probestäbe für die Zerreifsprobe stellen im Rohgufs cylindrische Körper dar, ebenso lang wie die eben genannten Probestäbe, an den Enden auf 2½" und 3½" Länge, 1½" Durchmesser, in der Mitte, mit etwas abgerundeten Uebergängen, 1⅛" Durchmesser. Der bearbeitete Stab ist in Abbildung 4 wiedergegeben. Zum Einspannen dienen 2 gleichfalls abgebildete Futter. Die Gewinde sollen lose

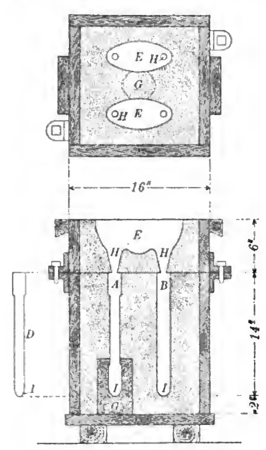


Abbildung 5.

passen. Der Durchmesser im bearbeiteten Zustande = 0,8" ergiebt 0,5 Quadratzoll Querschnitt, eine Erleichterung für das Umrechnen.

Das Giefsverfahren für die Probestäbe ist durch die leicht verständliche Abbildung 5 erläutert. *A* ist die Form eines Stabes für die Zerreifsprobe, *B* eine solche für den Stab der Bruchprobe. Die Einschnürung unterhalb *H* läfst eine Oeffnung von ⅝" Durchmesser bei *A* und ⅝", ¾", ⅞" Durchmesser bei *B*, je nach der verschiedenen Stärke frei. *D* bedeutet das Modell für die Form *A*, *G* einen Kern. Das Einformen kann stehend und liegend geschehen (letzteres ist für wenig geübte Former leichter), der Gufs mufs stehend erfolgen. Steigender Gufs soll nur angewendet werden, wenn der Sand nicht standfest genug ist.

Letzterer soll von gewöhnlicher Feuchtigkeit und Standfestigkeit sein. Die Form soll also nicht getrocknet werden. Wenn mehr als vier Probestäbe gleichzeitig gegossen werden, soll der Gufs von einem gemeinsamen Füllbecken aus erfolgen, um Temperaturunterschiede des gegossenen Metalls zu verhüten.

Vorschriften über die Grenzzahlen der Festigkeit und Durchbiegung bei der Bruchprobe werden der Vereinbarung von Fall zu Fall überlassen; auch in Bezug auf andere Eigenschaften der Gufsstücke ist nur gesagt, dafs dieselben sauber, frei von Rissen, Blasen und übergrofser Spannung sein sollen.

Nach Ansicht des Berichterstatters sind diese Vorschriften mit grofser Sachkenntnifs ausgearbeitet und haben den Vorzug der Einfachheit und leichten Handhabung im Gebrauch, auch ohne die Einrichtung einer kostspieligen Versuchsanstalt nöthig zu machen. Ob die ziemlich erhebliche Lohnausgabe für die Herstellung der Zerreifsprobe im Einklang mit dem Werthe der Ergebnisse steht, wird allerdings wohl vielfach bezweifelt werden. Wahrscheinlich wird es sich nur um Zerreifsproben bei Baugufs handeln, wenn Behörden die Gewifsheit haben wollen, dafs die Zugfestigkeit einen Mindestbetrag nicht unterschreitet (in Deutschland gilt gewöhnlich für Baugufs 12 kg für 1 qmm als Minimum). Dafs keine Grenzwerthe für Festigkeit vorgeschrieben sind, ist sehr richtig; denn es genügen auch die 3 verschiedenen Bruchquerschnitte nicht im entferntesten, um die richtigen Festigkeitsziffern für zwischen- und nebenliegende Wandstärken festzustellen. Auch davon abgesehen, ist Gufseisen mit der höchsten Festigkeitsziffer durchaus nicht immer das Beste für den Verwendungszweck, weil aufser der Festigkeit eine grofse Anzahl anderer Eigenschaften in Betracht kommt — Bearbeitungsfähigkeit, Freiheit von Spannung, Widerstandsfähigkeit gegen hohe Temperaturen und Temperaturunterschiede u. s. f. Auch haben fast alle Gufsstücke gröfsere oder kleinere Querschnitts-Unterschiede und damit verschiedene Festigkeitsziffern an verschiedenen Stellen.

Demnach liegt allerdings die Frage nahe: „Warum überhaupt derartige Festigkeitsprüfungen für Gufseisen?“ Dieselben geben eben nur Vergleichswerthe, die aber, richtig angewendet, sehr grofse Bedeutung haben. Das, was die amerikanischen Giefsereifachmänner anstreben, ist, dafs auch die kleinste Giefserei zum wenigsten eine Einrichtung für eine Bruchprobe anschafft, was mit ganz geringen Mitteln möglich ist, und diese zur fortlaufenden Controle des Betriebes benutzt; schon um ungerechten Bemängelungen gegenüber gewappnet zu sein. Sind Gufsstücke, die in jeder Richtung zufriedenstellen, erzielt, so werden die Festigkeitsziffern der gleichzeitig gegossenen Probestäbe zu Grunde gelegt, sowohl für die weitere Herstellung, als auch für die weiteren Abschlüsse und deren Abnahme-Bedingungen. Andererseits lassen fortlaufend gemachte Bruchversuche, die plötzlich bei unveränderten Gattirungsverhältnissen abweichende Zahlen ergeben, erkennen, dafs irgend einem Fehler, sei es im Schmelzvorgange, der Koks- oder Roheisenbeschaffenheit nachgegangen werden mufs.

In der bereits oben erwähnten Juniversammlung des Vereins amerikanischer Giefsereifachmänner* lag ein bedeutungsvoller Antrag Wests zur Beschlufsfassung vor, der darauf abzielte, Giefsereiroheisen lediglich auf Grund der Analyse in 10 Stufen einzutheilen und zu benennen. Diese Stufen sollten im Siliciumgehalt um 0,25 % und im Schwefelgehalt um 0,01 % abweichen und mit 3 % Silicium und 0,01 bis 0,02 % Schwefel als Nr. I beginnen. Der Antrag wurde nach langer Erörterung einem Ausschufs überwiesen und soll in Jahresfrist nach dieser Beschlufsfassung wieder auf der Tagesordnung erscheinen. Man wird mit Interesse seinem Schicksal entgegensehen. Da bei uns in Deutschland zweifellos ebenso das Bedürfnifs für eine richtige Eintheilung des Giefserei-Roheisens besteht, so scheint es angezeigt, zu erwägen, welche verschiedenen Vorschläge wohl in Betracht kommen können. Hierzu bietet die Begründung Wests und die dagegen erhobenen Einwendungen eine gute Handhabe. Um in aller Kürze den Inhalt des Versammlungs-Protokolls wiederzugeben, sei der Weg einer kritischen Darstellung gewählt.

Nach Ansicht des Berichterstatters trifft West mit seinem Vorschlage im wesentlichen das Richtige. Ob es allerdings nicht zweckmäfsiger wäre, statt der 10 Stufen 5 einzurichten, und ob es nicht richtiger wäre, etwas toleranter mit dem Schwefelgehalt zu verfahren und mit 0,03 oder 0,035, wie es Vannier vorschlägt, zu beginnen, mag dahingestellt sein. West sagt allerdings, dafs er niemals von einem Hochofenmann verlangen würde, dafs jede einzelne Wagenladung die geforderte Roheisen-Nummer enthielte. Nur der Durchschnitt der verschiedenen Wagenladungen, die allerdings genügend gekennzeichnet werden müssen, soll die verlangte Zusammensetzung ergeben. Bei einer solchen Durchschnittsberechnung wird das Abnahmeverfahren für das Roheisen nicht gerade vereinfacht; aufserdem pafst es nicht für kleine Giefsereien, die ihre Durchschnittsergebnisse nur durch Aufstapelung gröfserer Vorräthe d. h. mit Geldopfern herstellen könnten.

Um seine Engherzigkeit im Punkte des Schwefelgehalts zu vertheidigen, führt West

* „Journal of the A. Foundrymen's Ass.“, Juni 1901 S. 75 u. folg.

an, dafs es mitunter auf 0,01 % Schwefel ankäme und dafs ein Schwefelgehalt von 0,03 statt 0,02 im Eisen Nr. I vielfach Fehlgufs hervorriefe. Dies mag ja mitunter zutreffen. Es bleibt aber Jedem unbenommen, was ja auch gerade West betont, besondere Bestimmungen über die Zusammensetzung aufser der Nummerangabe zu machen, wenn dies durch die Art der zu erzeugenden Gufsstücke bedingt wird. Wenn Vannier sagt, dafs beim Umschmelzen $^1/_3$ bis $^1/_2$ des Koksschwefels in das Eisen geht, und dafs man in vielen Fällen dem Koksschwefel nachgehen solle, anstatt Haarspaltereien beim Roheisenschwefel zu treiben und winzige Unterschiede desselben für alle möglichen Fehlergebnisse verantwortlich zu machen, so lehrt eine einfache Berechnung, dafs er recht hat.* Derselbe Redner sagt auch, jedenfalls auf Grund praktischer Erfahrung, dafs es bei den angewandten, handlichen Betriebsanalysen durchaus nicht einfach sei, den Schwefelgehalt genau auf 0,01 % anzugeben, und schon aus diesem Grunde eine gröfsere Toleranz im Schwefelgehalt angezeigt sei. Auch hierin wird man ihm beistimmen müssen.

Der Vorschlag Colbys, bei der neuen Eintheilung den Ausdruck „Nr." zu vermeiden und durch „Klasse" zu ersetzen, hat viel für sich, weil der Ausdruck „Nr." durch jahrzehntelangen Gebrauch mit der Beurtheilung nach dem Aussehen des Bruches untrennbar verbunden ist. Dagegen wird man wohl schwerlich einem anderen Vorschlage desselben beistimmen, nämlich: alle anderen Elemente, Mangan, Phosphor, Kohlenstoff, in die Eintheilung mit aufzunehmen.

Haupterfordernifs für die Anwendbarkeit der Eintheilung im Handel und Verkehr ist Einfachheit und Kürze. Will man zu viel erreichen, so erreicht man gar nichts. Jeder Giefsereimann, sagt West, mufs wissen, welchen Phosphor-, Mangan- und Kohlenstoffgehalt er haben mufs, und kann dies von Fall zu Fall angeben. Silicium und Schwefel sind aber diejenigen Elemente, die am meisten verschieden sind und sich unausgesetzt, auch bei ein und demselben Hochofen ändern, während dies bei Mangan-, Phosphor- und Kohlenstoffgehalt viel weniger der Fall ist, wofern nicht der Hochofen ganz anders geartete Erze erhält. Wenn Colby auf die Thatsachen des verschiedenen Phosphorgehalts im Koks- und Kalkstein und des häufigen Wechsels der Erze, auch bei solchen Hochofenwerken, die über eigene Erzgruben verfügen, verweist, auch den Einflufs der verschiedenen Temperatur und Schlackenzusammensetzung auf den Mangangehalt erwähnt, so kann man daraus die Schlufsfolgerung ziehen, dafs das Giefsereilaboratorium auf diese Unterschiede Acht geben soll. Dieselben aber in allgemeinen Handelsbezeichnungen und Zeitungsnotizen zum Ausdruck zu bringen, wird wenig Anklang finden. „Es wäre sehr schön," sagt der Secretär des Vereins, Moldenke, „es geht aber leider nicht."

Vannier will die Bezeichnung des Bruchaussehens neben der Angabe des Silicium- und Schwefelgehalts beibehalten, um diejenigen Giefsereien zu unterstützen, die kein Laboratorium haben. Die Bezeichnungen, die er vorschlägt, wie bei Nr. I, „die Bruchfläche soll grau sein und ausgesprochenes Korn haben" u. s. f., sind wenig präcis und können es auch niemals sein. Gerade deshalb sollten sie mit Stumpf und Stiel ausgerottet werden. Wenn auch das Aussehen des Korns auf den Gesammtkohlenstoffgehalt eine leidliche Schlufsfolgerung zuläfst, so hat Vannier nicht beachtet, dafs die Angabe des Schwefelgehalts ziemlich dieselbe Wirkung ausübt.

Gegen die Anhänger der jetzigen Eintheilung nach dem Bruchaussehen wird schweres Geschütz aufgefahren. West bringt eine Zusammenstellung aus der Literatur (eine Abhandlung eines Mr. Church, Mai 1900, über Roheisenanalysen); nach dieser kommen bei Nr. I und II alle möglichen Siliciumgehalte im Koksgiefsereiroheisen vor, von 1,73 bis 3,79 %,* und zwar weisen die Ziffern für Nr. II im Durchschnitt kaum geringere Werthe auf, als die von Nr. I (9 Siliciumangaben für Nr. I ergeben 2,68 %, 19 Siliciumangaben für Nr. II 2,57 % im Durchschnitt). Der höchste Werth = 3,79 % Silicium findet sich gerade bei Nr. II, zweifellos im Zusammenhange mit der Thatsache, dafs die Ausscheidung des Graphits zwischen 2 und 3 % Silicium am stärksten ist und bei einem Siliciumgehalte von 3 % aufwärts abnimmt, so dafs die werthvollen Giefsereieisen mit über 3 % Silicium wegen des durch blinde Flecke gestörten Korns leicht unter Nr. II gerathen können. Der Berichterstatter West berichtet sogar von einem Holzkohleneisen Nr. I mit nur 0,5 % Silicium;** wenn man solches Eisen umschmilzt und vergiefst, so führt er aus, erhält man Abgüsse, die selbst bei 3" Dicke weifse Bruchfläche zeigen.

* Einen Schwefelgehalt im Roheisen = 0,05 % und im Schmelzkoks = 1 % angenommen, ferner 10 kg Koks auf 100 kg Roheisen und $^2/_3$ des Schwefels, sowohl beim Koks, wie beim Roheisen als verschlackt gedacht, giebt folgende Rechnung:

10 kg	Koks	0,1	kg S	davon	$^1/_3$ =	0,033	kg S
100 „	Roheisen	0,05	„ S	„	$^1/_3$ =	0,017	„ S

Ergebnifs 92 kg Eisen (8 % Abbrand) mit 0,050 kg S = etwa 0,055 %. Hierbei stammen $^2/_3$ des Schwefelgehalts aus dem Koks.

* Vergleiche auch „The Iron Age" Sept. 12, 1901, S. 4 u. ff., welches über einen Vortrag Colbys vor der Versammlung der Giefsereileute in Philadelphia berichtet.

** Der Fall ist bei ganz geringem Schwefel- und Phosphorgehalt denkbar, da bei manganarmem Roheisen solcher Gattung 0,4 % Silicium und noch weniger bereits genügen, um Graphit auszuscheiden. (Ledebur.)

Colby berichtet von einem Versuch seiner Firma, der Bethlehem Steel Comp., indem die eine Hälfte eines Roheisenabstiches in Sandbetten, die andere in die eisernen Mulden der Giefsmaschine geleitet wurde. Die Zusammensetzung der erzielten Roheisenstücke war die in der folgenden Zusammenstellung angegebene. Die verzeichnete Zerreifsfestigkeit wurde bei Gufsstücken ermittelt, die von gleicher Gestalt und Stärke einmal in Sand, das andere Mal in einer Coquille aus dem erwähnten Hochofenabstich gegossen wurden.

Abstich Nr. 7602	Roheisen in	
	Sandbetten abgestochen	Giefsmaschine abgestochen
Silicium	3,00 %	2,99 %
Mangan	0,95 „	0,95 „
Phosphor	0,77 „	0,773 „
Schwefel	0,041 „	0,041 „
Gesammt-Kohlenstoff	3,460 „	3,380 „
Gebundener Kohlenstoff	0,250 „	0,920 „
Graphit	3,210 „	2,460 „
Zerreifsfestigkeit, kg für 1 qcm	1050 kg	2880 kg

Diese in ihrem Bruchaussehen gänzlich verschiedenen Roheisenstücke wurden nun in einem kleinen Cupolofen, jedes für sich, unter ganz gleichen Verhältnissen umgeschmolzen. Die erzielten Gufsstücke waren gleich in jeder Beziehung, auch im Bruchaussehen und der Bearbeitungsfähigkeit. Die Untersuchungsergebnisse der Probestäbe sind wiederum hier folgend zusammengestellt:

	Probestäbe, stehend gegossen aus	
	dem in Sand gegossenen Roheisen	dem Maschinenroheisen
Silicium	2,91 %	2,95 %
Mangan	0,85 „	0,84 „
Phosphor	0,769 „	0,764 „
Schwefel	0,064 „	0,071 „
Gesammt-Kohlenstoff	3,390 „	3,357 „
Gebundener Kohlenstoff	0,368 „	0,257 „
Graphit	3,022 „	3,100 „
Zerreifsfestigkeit, kg pro qcm	1145 kg	1200 kg

West hat vor 2 Jahren bereits ähnliche Versuche gemacht und gefunden, dafs Gufsstücke, aus abgeschrecktem Roheisen hergestellt, nicht nur ebensogut, sondern sogar weicher befunden wurden bei höherem Silicium- und niedrigerem Schwefel-Gehalt, als bei den aus gewöhnlichen Sandmasseln gegossenen. Auffallend und der Aufklärung bedürftig erscheint der verschiedene Schwefelgehalt in obiger Zusammenstellung. Der Schwefelgehalt bei dem Probestab aus Maschineneisen ist noch höher bei einem anderen liegend gegossenen Stabe, nämlich 0,077 %, also ein Unterschied von 0,013 %. Jedenfalls ein Beitrag zu den obenerwähnten Ansichten über den Schwefelgehalt im Roheisen — derselbe ist durch den Koksschwefel nahezu verdoppelt.

Wie aus dem oben citirten Vortrage Colbys hervorgeht, haben die Bethlehem Steel Works den beschriebenen Versuch ausgeführt, um das Vorurtheil der Giefsereien gegen das Maschineneisen zu zerstören. Die Einführung desselben steht und fällt mit der Einführung der neuen Eintheilung auf Grund der Analyse. Alle übrigen Bedenken widerlegt Colby und rühmt als Vortheile die Leichtschmelzbarkeit, die er aus dem Verhalten von graphitarmem, gegenüber graphitreichem Roheisen in Flammöfen und aus dem geringeren Kalkverbrauch im Cupolofen ableitet, das Fehlen des anhaftenden Sandes und die gröfsere Gleichmäfsigkeit, insofern als der ganze Abstich, in der Giefspfanne gemischt, eine einheitliche Zusammensetzung hat. Freilich, sagt Colby, gehört zu einer Eintheilung und Beurtheilung des Roheisens nach Analyse auch Zuverlässigkeit der Analysenergebnisse. Mancher Mann der Praxis ist durch die Verschiedenheit der Ergebnisse, womöglich bei ein und derselben Probe, in seinem Vertrauen auf die wissenschaftliche Grundlage erschüttert und wieder zur alten Methode, nach dem Bruchaussehen zu kaufen, zurückgekehrt. Es gehört zu einer richtigen Analyse, um mit Mr. Colby fortzufahren, auch ein richtiger Chemiker, der auch richtig eine Probe zu nehmen weifs. Die gröfste Verschwendung, die ein Werk mit Geldmitteln treiben kann, liegt in der Anstellung eines billigen Chemikers. Eine Analysenmaschine ist noch lange kein Chemiker. Bei der Probenahme wird viel gesündigt. Eine kleinere Einheit für die Probenahme als eine Wagenladung darf es nicht geben. Eine Bemängelung, die auf einem Analysenergebnisse beruht, das aus einer Probe entstanden ist, die nicht als regelrecht gezogener Durchschnitt einer ganzen Wagenladung gelten kann, würde er (Colby) niemals anerkennen. (Sehr beachtenswerth! Der Berichterstatter.)

Die richtige Probenahme einer Wagenladung Giefsereieisen soll in der Weise vorgenommen werden, dafs man blindlings, ohne jede Rücksicht auf die Bruchfläche, zwei Masseln an der Oberfläche der Ladung in gleichem Abstande von den Endpunkten des Wagens entnimmt und zwei Masseln ebenso, aber in einem andern Abstande von den Enden wie die obige, in einer tiefen Lage.* Ergeben sich bei der Analyse Abweichungen von der vorgeschriebenen Zusammensetzung, so soll die Probenahme wiederholt, nunmehr aber auf 12, noch besser auf 20 Stäbe ausgedehnt werden. Die Stäbe sind zu brechen und die Bruchflächen anzubohren; wenn es geht, mit einem im stumpfen Winkel geschärften Bohrer von 2 bis 3" Durchmesser bei

* „Iron Age", 12. September 1901 S. 7.

langsamem Vorschub. Reicht die Bohrmaschine nicht aus, so sollen mehrere kleinere Löcher nebeneinander gebohrt werden. Die Probenahme beim flüssigen Eisen am Hochofen ist viel leichter, es mufs aber mindestens viermal während des Abstiches mit dem Probelöffel geschöpft werden. Eine Bemängelung auf Grund einer Probenahme, die sich auf nach dem Bruchaussehen besonders herausgesuchte Roheisenstäbe erstreckt, hält Colby für „unfair“.

Colby vertritt die Interessen eines Hochofenwerks. Nimmt man aber diese Ausführungen als einseitig gefärbt an, so wird man eines Besseren belehrt durch West,* der, selbst ein Giefsereibesitzer, den Hochofenwerken so weit entgegenkommt, dafs er Abweichungen von der vorgeschriebenen Zusammensetzung innerhalb eines vollen Procents Silicium und 0,030 % Schwefel zuläfst, nur mufs diese Abweichung angegeben werden und der Durchschnitt schliefslich ein richtiges Bild liefern.

Die weiteren Ausführungen des Protokolls gelten im wesentlichen den Ermahnungen verschiedener Redner, sich Kenntnisse in der Chemie anzueignen. Ohne Analytiker gewesen zu sein oder zu sein, müsse jeder Giefsereimann chemische Kenntnisse besitzen. Niemand könne sich den Fortschritten der Wissenschaft verschliefsen, ohne es schwer büfsen zu müssen. Den meisten Giefsereileuten, sagt Putnam, ist Chemie ein Buch mit sieben Siegeln. Andere Redner führen aus, dafs nicht nur die Werksbesitzer und Werksleiter, sondern auch die Formermeister und Betriebsführer Etwas von der Chemie verstehen müfsten. West bemängelt, dafs letztere zu schlecht bezahlt würden, ihre Gehaltsstufe läge 30 Jahre zurück in einer Zeit, in der der Giefsereibesitzer, selbst ein früherer Formermeister, in den Betrieb zu jeder Zeit eingreifen konnte. Nunmehr lägen aber die Verhältnisse so, dafs mehr als $^2/_3$ der Giefsereibesitzer nicht aus dem Giefsereibetriebe hervorgegangen sind, dem Formermeister daher eine viel gröfsere Verantwortung zufällt. Man solle durch bessere Bezahlung den Ansporn geben, dafs sich tüchtige Former weiterbilden, andererseits aber auch einige theoretische Kenntnisse verlangen. Auch eine Formerschule schlägt West vor, durch die Lehrlinge in der vielseitigen Handfertigkeit einer Giefserei ausgebildet werden und an einigen Abenden theoretischen Unterricht erhalten sollen. Auch diese Schule hält West für eine Förderung der richtigen Heranbildung von Formermeistern; gleichzeitig soll sie zur Lösung der Lehrlingsfrage bestimmt sein.

Die Erörterungen über diesen Gegenstand lassen erkennen, dafs bei der immer weiter fortschreitenden Specialisirung der Arbeit die Formmaschine immer weitere Verbreitung gewinnt, und es infolgedessen den Giefsereien, die auf gelernte Former angewiesen sind, immer schwerer wird, einen Nachwuchs heranzuziehen; dies um so mehr, als bei dem Fehlen einer gesetzlich geregelten Lehrzeit Bemühungen in dieser Richtung vielfach ergebnifslos gemacht werden dadurch, dafs der Lehrling, sobald er Einiges gelernt hat, durch höhere Lohnversprechungen weggelockt wird; vielfach auch wohl gerade von solchen Giefsereibesitzern, die selbst nichts zur Heranbildung von Lehrlingen thun, sondern die bei ihnen eintretenden Jungen jahraus jahrein mit derselben Arbeit beschäftigen, um für dieselbe möglichst wenig Lohn verausgaben zu müssen.

Die weitaus überwiegende Zahl der Redner, einschliefslich des Vorsitzenden und Mr. West, giebt unumwunden zu, ohne dadurch den Einzelleistungen den wohlverdienten Beifall zu versagen, dafs die Former in den Vereinigten Staaten entartet („degenerated“) seien, und Alles geschehen müsse, um das Formergewerbe zu einem solchen zu machen, dafs sich tüchtige und intelligente Jungen in genügender Anzahl finden, dieses Handwerk zu erlernen.

Sehr beherzigenswerth ist das, was ein Mr. Putnam im Anschlufs an die Erörterung über die theoretische Vorbildung der Formermeister in Bezug auf das Verhältnifs zwischen diesem und seinem Brotherrn sagt: Vielfach sollte man nicht den Meister wegen eines Fehlgusses schelten, sondern den Arbeitgeber, der dazu berufen ist, die Lücken seines Meisters in wissenschaftlicher Beziehung auszufüllen, es aber nicht thut. Vielfach versteht aber der Principal nichts vom Geschäft, das ist schlimm; aber noch schlimmer ist es, wenn er eben hineingeguckt hat und nunmehr glaubt, er verstände Alles, und nichts thut, um sich fortzubilden. Vertrauen ist die erste Bedingung für das Gedeihen des Geschäftes. Hat der Principal kein Vertrauen zu seinem Formermeister und versteht selbst nichts von der Giefserei, so ist es gleich, ob er statt des Formermeisters einen Tanzmeister engagirt; beide werden gleich viel, d. h. gar nichts zustande bringen.

Derselbe Redner ermahnt, den jetzt günstigen Zeitpunkt auszunutzen, um einen Fortschritt in der Eintheilung und Benennung des Giefsereieisens durchzusetzen. In den letzten Jahren war ein solcher unmöglich. Jedes Stück, das nur ungefähr wie Roheisen aussah, wurde mit grofsem Nutzen verkauft, nunmehr (Juni 1901) wäre die Conjunctur abgefallen und daher die Hochofenwerke zum Entgegenkommen geneigt.

Dasselbe gilt auch für deutsche Verhältnisse, wie auch noch vieles Andere der in den Erörterungen gekennzeichneten Zustände. Es wird hüben und drüben doch schliefslich mit ein und demselben Wasser gekocht. *B. Osann.*

* „Journ. of the Am. Foundr. Assoc.“, Juni 1901 S. 76.

Ueber Winderhitzer.

Von **G. Teichgräber**, Ingenieur.

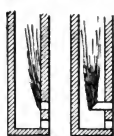
Zur Erhitzung der etwa 300 000 cbm = 387 000 kg betragenden Gebläseluft eines in 24 Stunden 100 t Roheisen erzeugenden Hochofens auf 800 ° sind theoretisch ungefähr 70 000 000 Calorien erforderlich, während die etwa 450 000 cbm betragenden Gichtgase zu 900 Cal. 405 000 000 Calorien, also mehr als das Fünffache dieser Wärmemenge bei ihrer Verbrennung entwickeln. Dafs man mit der zur Heizung der Winderhitzungsapparate theoretisch erforderlichen Gasmenge nicht auskommt, ist bekannt. Je mehr man für die Heizung des Windes auf die gewünschte Temperatur den Bedarf an Gas vermindern kann, desto vortheilhafter ist dies für die Erhaltung und Reinhaltung der Apparate und desto mehr wird von den werthvollen Gichtgasen für andere Zwecke verfügbar.

Der grofse Bedarf an Gas für Cowper-Apparate ist mancherlei Umständen zuzuschreiben. Die grofse, der freien Luft dargebotene Oberfläche von 500 und mehr Quadratmetern hat einen grofsen Verlust von Wärme zur Folge, theils durch Ausstrahlung, theils durch Leitung. Der Ausstrahlung läfst sich durch entsprechende Wahl der Anstrichmasse einigermafsen entgegenwirken. Rufs und Bleiweifs beispielsweise sind für den Anstrich äufserst ungeeignet, da beide ein sehr grofses Wärme-Emissionsvermögen besitzen. Der Uebertragung der Wärme an die umgebende Luft durch Leitung kann man durch einen Ueberzug auf dem Blechmantel (in- oder/und auswendig) von Wärmeschutzmasse entgegenwirken oder durch Ausfüllung des Raumes zwischen Mantel und Mauerwerk mit die Wärme schlecht leitenden Stoffen. Weit vollkommener aber wird man diesem Wärmeverlust begegnen können, indem man die durch das feuerfeste Mauerwerk nach aufsen geführte Wärme abfängt und wieder nutzbar macht. Es kann dies in der Weise geschehen, dafs man das Mauerwerk, abgesehen von der untersten Partie, frei in den Blechmantel stellt, so dafs zwischen Blechmantel und Mauerwerk ein schmaler freier Raum bleibt, in welchem die daselbst befindliche Luft sich erwärmt. Um das Mauerwerk vor dem Reifsen zu schützen, kann man dasselbe mit eisernen Bändern binden oder man läfst an manchen Stellen einen Stein bis zum Mantel durchgehen. Um die an die Luft zwischen Mantel und Mauerwerk übertragene Wärme nutzbar zu machen, kann man diese vorgewärmte Luft zur Verbrennung des Gases verwenden. Am einfachsten wird dies geschehen können, indem man die Luft am oberen Theil der Kuppel eintreten läfst, so dafs sie das Mauerwerk aufsen von oben nach unten bestreicht, um am unteren Theil des Apparats zur Verbrennung des Gases in den Verbrennungsschacht geführt zu werden. Die Regulirung der Luftzufuhr und ihr Abschlufs wird sich am unteren Theil des Apparats bewirken lassen, wenn man an der Oeffnung im Blechmantel der Kuppel aufserhalb ein Blechrohr anschliefst, welches bis zum unteren Theil des Apparats reicht, woselbst der Verschlufsschieber angeordnet wird. Es ist allerdings fraglich, ob die vorgewärmte Luft genügend wird angesaugt werden; ihre Temperatur wird indessen kaum so hoch sein, dafs ihre Bewegung und ihr Eintritt in den Verbrennungsschacht verhindert würde. Jedenfalls wird bei der Regulirung dem Rechnung getragen werden müssen, dafs kurz nach dem Umsetzen des Apparats auf Gas die Luft wärmer sein wird als kurz vor dem Umsetzen auf Wind, weil die das Mauerwerk bestreichende Luft das Mauerwerk abkühlt.

Dem Wärmeverlust infolge Abgabe der Wärme an die Luft könnte sehr wirksam dadurch begegnet werden, dafs man zur Ausmauerung ein Steinmaterial verwendete, welches eine verhältnifsmäfsig geringe Wärmeleitungsfähigkeit besitzt. Meines Wissens sind in dieser Richtung noch keine Versuche gemacht worden. Schon die Verwendung poröser Steine, wie sie für Heifswindleitungen benutzt werden, würde einen günstigen Einflufs ausüben, und würde man durch deren Anwendung das Gewicht des Mauerwerks nicht unerheblich vermindern.

Um für den gewünschten Effect des Apparates mit einem Minimum von Gas auszukommen, ist für eine richtige Führung der Verbrennung vor Allem zu sorgen. Für die Verbrennung der Gase soll der Verbrennungsschacht dienen, während die Kuppel nur zur Vertheilung der verbrannten Gase in die Kanäle des Wärmespeichers da ist. Vielfach hat sich herausgestellt, dafs die Verbrennung im Schacht nicht beendet wird, dafs die Verbrennung bis in die Kanäle des Wärmespeichers sich fortsetzt oder dafs sogar in den vom Apparat abziehenden Gasen noch Kohlenoxyd neben Sauerstoff vorhanden ist. Es liegt dies an der Verbrennungseinrichtung und/oder dem in dem Gase enthaltenen Staub. Mit wenigen Ausnahmen führt man Gas und Luft in den verticalen Verbrennungsschacht durch je eine in dem Mauerwerk des Verbrennungsschachtes angeordnete horizontale Oeffnung. Diese Anordnung ist nicht vortheilhaft für das Zustandekommen einer vollkommenen Verbrennung, weil

die Luft am Rand über der Eintrittsöffnung aufsteigt und hierdurch die Mischung mit dem Gas erschwert wird (Figur 1). Die Einführung der Luft in die Mitte des Schachtes wird die Mischung von Gas und Luft und damit die Gleichmäfsigkeit und Vollständigkeit der Verbrennung begünstigen. Durch Einsetzen eines Rohres in die Luftzuführöffnung, wie dies Figur 2 zeigt, ist dies sehr einfach zu erreichen. Auf diese Weise entsteht im Centrum des Schachtes eine verticale Flamme, welche sich nach oben gleichmäfsig entwickelt, das Schachtmauerwerk in jeder Höhe gleichmäfsig erwärmend und hierdurch vor dem Reifsen bewahrend. Die Vertheilung der Luft auf eine gröfsere Anzahl engerer Rohre würde die Vollständigkeit der Verbrennung beschleunigen und diese auf einen kleinen Raum im unteren Theil beschränken, aber gerade das mufs vermieden werden zur Schonung des Mauerwerks.

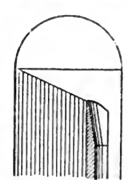

Figur 1 und 2.

Wohl die schwierigste Aufgabe bei Construction der Cowper-Apparate ist die Erzielung einer gleichmäfsigen Vertheilung der verbrannten, der Heiz-Gase, auf die Kanäle des Wärmespeichers. Es sind deshalb mancherlei Aenderungen vorgenommen und Constructionen erdacht worden, die dieses Ziel im Auge haben. — Die Fortbewegung des Gasstroms resultirt aus der durch den Schornstein hervorgerufenen Druckdifferenz am Eintritt von Gas und Luft und am Austritt zum Schornstein; die Zertheilung beim Austritt aus dem Schacht in die Kuppel und die Vertheilung in die einzelnen Kanäle des Wärmespeichers ist abhängig von der Temperatur der Kanäle, von ihrer Weite, Gestalt und Länge (ihrem Widerstand), von der Gestalt des Schachtes und der Kuppel und von der Lage der Kanäle zum Schacht.

Die in kälteren Kanälen befindliche Gassäule hat ein gröfseres Gewicht als in wärmeren und haben daher kältere Kanäle besseren Zug als wärmere, was einen vortheilhaften Ausgleich zur Folge hat. Weite Kanäle haben wegen ihres geringeren Reibungswiderstandes besseren Zug als enge.

Um die Art der Zertheilung des aus dem Schacht austretenden Gasstromes und seine Vertheilung in die Kanäle zu beurtheilen und zu ermitteln, mufs man sich eine möglichst richtige Vorstellung von den inneren Vorgängen während des Betriebs zu bilden suchen. Die Bewegungsrichtung, die im Schacht vertical aufwärts ist, soll in eine solche vertical abwärts im Wärmespeicher übergehen. Am Ausgang des Schachtes hat das Gas eine vertical aufwärts gerichtete Bewegung mit einer Geschwindigkeit, die sich ungefähr zu 2 bis 3 m berechnet. Jedes Gastheilchen besitzt eine bestimmte lebendige Kraft, die proportional dem Quadrat der Geschwindigkeit ist. Das Beharrungsbestreben in dieser Bewegungsrichtung ist also desto gröfser, je gröfser die Gasmenge ist und je geringeren Querschnitt der Schacht hat. Nach dem Verlassen des Schachtes sucht der Gasstrom seine bisherige Richtung beizubehalten, wird aber durch das Gewölbe der Kuppel daran verhindert. Infolgedessen bewegt er sich, sich breit drückend, in der Nähe des Gewölbes parallel zu diesem. Auf diesem Weg geht die Richtungsänderung am langsamsten vor sich. Die Reibung am Gewölbe hat aber zur Folge, dafs die Randkanäle weniger Gas bekommen, als die mehr nach der Mitte zu liegenden. Diese ungleiche Vertheilung läfst sich bekanntlich dadurch vermindern, dafs man die Weite der Kanäle verschieden wählt. Wenn es angängig wäre, würde man durch eine grofse Zahl verschiedener Weiten zu einer ganz gleichmäfsigen Vertheilung gelangen können.

Die engen Kanäle bieten dem gleichen Volumen passirender Gase einen gröfseren Widerstand als die weiten. Die Ausführung des gleichen Princips würde sich in der Weise denken lassen, dafs man bei gleicher Weite der Kanäle deren Längen verschieden wählen würde. Man würde dann die mittleren Kanäle lang, die nach dem Rand zu kürzer zu machen haben. Am wenigsten Neigung haben die Gase, in die Kanäle in der Nähe des Schachtes und ganz besonders in die in den beiden Ecken gelegenen Kanäle sich zu begeben, weil hierzu eine sehr rasche Richtungsänderung der verticalen aufwärts in die verticale abwärts nöthig sein würde. Die ungleichmäfsige Vertheilung der Gase über den Wärmespeicher wird also hervorgerufen durch die Geschwindigkeit des Gasstromes, die Aenderung der Richtung, die Reibung am Mauerwerk und die Lage der Kanäle zum Verbrennungsschacht. Diese Ursachen lassen sich abmindern durch einen grofsen Querschnitt des Schachtes, durch eine Erweiterung des oberen Theils des Schachtes, durch eine Abschrägung der Oberfläche des Wärmespeichers, wobei die obere Endfläche des Schachtmauerwerks convexe Gestalt hat, nach Art der Figur 3.

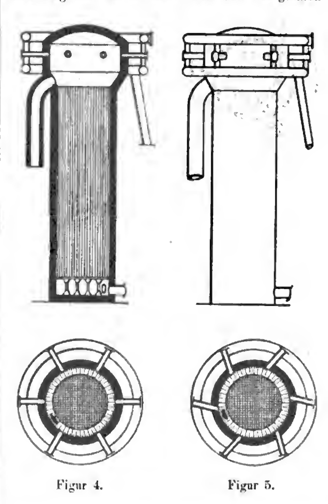

Figur 3.

Einen nicht zu unterschätzenden Einflufs auf die Gleichmäfsigkeit der Vertheilung der Gase über den Wärmespeicher hat die Gröfse und Höhe des Raumes unter dem Wärmespeicher.

Ist dieser Raum zu klein und zu niedrig, so wird der Zug der in der Nähe des Rauch-Austritts gelegenen Kanäle besonders begünstigt, der Zug der entfernt liegenden Kanäle benachtheiligt, während bei genügend hohem Raume die Wirkung des Schornsteinzuges sich besser auf alle Kanäle vertheilt. Mit der Höhe dieses Raumes wird übrigens die gleichmäfsige Vertheilung des einströmenden kalten Windes ebenfalls günstig beeinflufst.

Durch die für die Erzeugung des Schornsteinzuges nothwendige Temperatur der zum Schornstein abziehenden Abgase geht eine bedeutende Wärmemenge für die Heizung der Apparate verloren. Diese Temperatur soll deshalb so niedrig wie möglich sein. Zur Erreichung eines Minimums dieses Wärmeverlustes ist zu bedenken, dafs der Wärmeverlust mit der Temperatur und mit der Quantität der abziehenden Gase wächst. Beide hängen ab von der Art der Wärmeabgabe an den Wärmespeicher. Umgekehrt wie für das Umfassungsmauerwerk wird für die Gittersteine eine hohe Wärmeleitungsfähigkeit von Nutzen sein. Je gröfser diese ist, desto rascher überträgt sich die Wärme der durch die Kanäle ziehenden Gase auf die Steine und durchdringt dieselben. Eine höhere Leitungsfähigkeit der Steine würde demnach die Temperatur der Abgase erniedrigen und einen niedrigeren Gasverbrauch zur Folge haben. Eine andere vortheilhafte Wirkung würde die Anwendung von Steinen haben mit einer höheren specifischen Wärme, da bei Anwendung eines gleichen Steingewichtes die Steine mehr Wärme vom Gas aufnehmen und an den Wind abgeben würden, als Steine mit geringerer specifischer Wärme. Könnte man Steine herstellen mit einer um nur 10 % höheren specifischen Wärme, so würde man 10 % weniger Steine für den Wärmespeicher gebrauchen. Es scheint mir durchaus nicht undenkbar zu sein, dafs man Steine herstellen kann mit genügender mechanischer und chemischer Widerstandsfähigkeit bei genügender Feuerfestigkeit, denen eine höhere Leitungsfähigkeit für Wärme und eine höhere specifische Wärme eigen ist, als den jetzt üblichen Sorten. Vielleicht würde die Verwendung von Chrom- oder Titanerzen zur Erreichung dieses Zieles führen. Man würde mit solchen Steinen ausgeführte Apparate kleiner bauen können und doch den gewünschten Effect haben. Obendrein aber würde der Gasverbrauch wegen der niedrigeren Temperatur der abziehenden Gase wesentlich geringer sein.

Aus der Erkenntnifs der Schwierigkeit oder Unmöglichkeit einer gleichmäfsigen Heizung des Wärmespeichers sind eine grofse Zahl Constructionen von Winderhitzungs-Apparaten hervorgegangen, die mit mehr oder weniger Erfolg die oben beschriebenen Uebelstände zu vermeiden suchen und eine gleichmäfsige Heizung des Wärmespeichers anstreben. Die Aufgabe, die an nur einem Platze zuströmenden Heizgase auf eine grofse Fläche zu vertheilen, ist schwer zu lösen. Wesentlich erleichtert wird diese Aufgabe, wenn der Zutritt der Gase auf mehrere Stellen vertheilt wird, so dafs an jeder Einströmung nur der sovielte Theil von der ganzen



Figur 4. Figur 5.

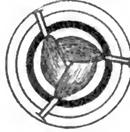
zur Heizung nothwendigen Gasmenge zugeführt wird, als Einströmungen vorhanden sind. Wenn die Kuppel geräumig und weit genug gemacht wird, eignet sich diese für die Gaszuführung an mehreren Stellen und die Vornahme der Verbrennung und wird dann der Verbrennungsschacht, der einen grofsen Theil des inneren Raumes des Apparates beansprucht, überflüssig. In Figur 4 ist ein solcher Apparat dargestellt. Seine Wirkungsweise ist ohne weiteres verständlich. Die Vortheile dieser Construction bestehen in Folgendem:

1. Vergröfserung des Wärmespeichers durch Fortfall des Verbrennungsschachtes.

2. Vollkommene Verbrennung der Gase und hieraus resultirender geringerer Gasverbrauch. Die Zuleitung von Gas und Luft in die Kuppel kann durch neben- oder ineinander liegende Oeffnungen geschehen. Dadurch, dafs bei bei-

spielsweise 6 Brennern an jedem Brenner nur $^1/_6$ der zur Heizung erforderlichen Gase zugeführt wird, wird die Vollständigkeit der Verbrennung sehr begünstigt, und die an jedem Brenner entwickelte Wärme beträgt nur $^1/_6$ der Gesammtwärme, was wesentlich zur Schonung des Mauerwerks beiträgt.

3. Gleichmäfsige Vertheilung der Heizgase über die Kanäle des Wärmespeichers und hieraus resultirender geringerer Gasverbrauch und höhere Windtemperatur, sowie gleichmäfsige Beanspruchung der Kanäle. Sollten Zweifel darein gesetzt werden, dafs die zwischen den Brennern liegenden Wärmespeicherkanäle genug Gas bekommen, so würde man dem dadurch begegnen können, dafs man die Anordnung der Gas- und Luftzufuhr gemäfs Figur 5 trifft, bei welcher die Einströmung nicht radial ist. Bei letzterer Art der Zuführung wird in der Kuppel eine Wirbelbewegung entstehen und man wird möglicherweise mit 3 (Figur 6), vielleicht sogar mit nur 2 Brennern auskommen. In diesem Fall wird man die Kreisleitungen für Gas und Luft weglassen können und zu jedem Brenner eine separate Gasleitung führen, während die Luftzufuhr mit an den Brennern angebrachten Schiebern bewerkstelligt wird.



Figur 6.

4. Infolge der gleichmäfsigen Vertheilung der Heizgase (3) die Möglichkeit, die Apparate niedriger und breiter zu bauen als jetzt üblich, was folgende Vortheile mit sich bringt:

Die Wärmespeicherkanäle werden kürzer und sind deshalb leichter zu reinigen. Die durchstreichenden Gase bewegen sich langsamer. Wegen des kürzeren Weges und der geringeren Geschwindigkeit ist der Reibungswiderstand erheblich geringer und man kann infolgedessen die Kanäle enger machen als in hohen, schmalen Apparaten. Hierdurch wird auf die Querschnittseinheit des Wärmespeichers an Heizfläche gewonnen; so kommen auf 1 qm Wärmespeicherquerschnitt bei quadratischen Kanälen beispielsweise von 0,18 m Kanal- und 0,06 m Steindurchmesser 17,36 Kanäle mit 12,5 m Heizfläche, bei Kanälen von 0,12 m Kanal- und 0,06 m Steindurchmesser 30,86 Kanäle mit 14,81 m Heizfläche.

Die gröfsere Oberfläche des Wärmespeichers, sein gröfserer Horizontalquerschnitt hat aufserdem den nicht zu unterschätzenden Vortheil, dafs, gleiche Heizgasmengen vorausgesetzt, die Gase und die entwickelte Wärme sich über eine gröfsere Fläche vertheilen, so dafs die einzelnen Kanäle in weiten Apparaten weniger Gas und Wärme erhalten, als in schmalen Apparaten, so dafs die Verschmutzung der Kanäle langsamer vor sich geht und die Gittersteine weniger leiden. — Es giebt natürlich eine Grenze für die Verbreiterung und Erniedrigung der Apparate, welche nicht überschritten werden darf.

Bei Apparaten ohne Verbrennungsschacht wird man den kalten Wind tangentiell anstatt radial zuführen können, wodurch derselbe unter dem Wärmespeicher in eine drehende Bewegung kommt, was eine bessere Vertheilung auf die einzelnen Kanäle zur Folge haben wird.

Ueber Titaneisen.

In früherer, noch nicht weit zurückliegender Zeit galt das in Eisenerzen nicht selten auftretende Titan als ein unangenehmer Gast. Man schrieb ihm weniger eine unmittelbare Wirkung auf das erfolgende Roheisen als die Eigenschaft zu, die Schlacke streng flüssig und schwer schmelzbar zu machen. Diesen seinen schlechten Ruf verdankt es hauptsächlich den bekannten Åkermanschen Untersuchungen. Von Åkerman* wurde nämlich der Schmelzwärme-Bedarf zweier Schlacken mit 8,5 und 10 % Titansäure ermittelt, welcher höher war als bei ähnlich zusammengesetzten Schlacken ohne Titansäure. Jedoch wies bereits Ledebur in der zweiten Auflage seines Handbuches der Eisenhüttenkunde (1893) darauf hin, dafs genauere wissenschaftliche Versuche über den angegebenen Einflufs der Titansäure nicht vorlägen. Im Jahre 1896 erschien alsdann ein Bericht Rossis* über dieselbe Frage. Die Rossischen Schmelzversuche haben bewiesen, dafs die der Titansäure zugeschriebene ungünstige Einwirkung auf den Schmelzgang des Hochofens nicht stattfindet. Auch die von Turner** ausgesprochene Befürchtung, dafs die Schmelzung durch eine übermäfsige Bildung von Cyanstickstoff-Titan beeinträchtigt werden würde, hat sich nicht bestätigt. Es zeigte sich vielmehr, dafs die von titanreichen Erzen erblasenen Schlacken, welche als Basen

* „Stahl und Eisen“ 1886, Tabelle zu Seite 387.

* „Iron Age“, Vol. LVII, p. 354 und 364. Vergleiche „Stahl und Eisen“ 1896, Seite 310.

** „The Metallurgy of Iron“ p. 53.

Thonerde, Kalkerde, Magnesia und kleine Mengen Eisenoxydul enthalten, leicht schmelzbar sind, wenn das Verhältnifs des Sauerstoffs der Kieselsäure nebst Titansäure zu dem Sauerstoff der genannten Basen annähernd 4 : 3 beträgt, dafs sie aber rascher als reine Silicate strengflüssig werden, wenn der Basengehalt über jenes Verhältnifs hinaus zunimmt. Rossi glaubte damals bereits eine günstige Einwirkung des Titans auf die Eigenschaften des erfolgenden Roheisens feststellen zu können, welches als Zusatz zu anderem Roheisen für Giefsereizwecke, besonders zu Hartgufs, Verwendung fand. Dies wurde indessen von Ledebur durch den Hinweis auf die Thatsache widerlegt, dafs das Roheisen im Hochofen nur Spuren von Titan aufnimmt. In der That enthielten zwei Proben des aus titanhaltigen Erzen erblasenen Roheisens kein bezw. nur 0,07 % Titan. Immerhin blieb das Interesse für titanhaltiges Roheisen bestehen und führte zu Versuchen, das im Hochofen nicht darstellbare Ferrotitan auf anderem Wege zu erhalten. Ueber die Anwendung des aluminothermischen Weges für die Herstellung kohlenstofffreier Titanlegirungen sind von Goldschmidt in der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 24. März 1901* einige Mittheilungen gemacht worden. Eine eingehendere Abhandlung über den Einflufs von Titan auf die Eigenschaften des Gufseisens und Stahls wurde von Rossi der American Society of Mechanical Engineers zu Milwaukee im Mai 1901 vorgelegt und ist im Band XXII der Verhandlungen dieses Instituts abgedruckt. In Band IX der Mineral Industry (1901) findet sich endlich ein weiterer Aufsatz desselben Verfassers über die Herstellung von Titan und seiner Legirungen. Ueber titanhaltige Erze enthält „Stahl und Eisen" 1900 S. 377 einen Aufsatz von Lang, welcher auch die Arbeiten von Kemp,** sowie von Vogt*** berücksichtigt.

Titaneisenerze treten in den Vereinigten Staaten, Canada, Norwegen, Schweden und Rufsland in grofser Verbreitung und mächtigen Lagern auf; sie können bis 50 % Titansäure (theoret. Ilmenit 53,25 TiO^2). enthalten. Auch Rutil (fast reine Titansäure) wird an manchen Stellen in beträchtlichen Mengen gefunden. Titanhaltige Eisenerze sind gewöhnlich frei von Schwefel und Phosphor (eine Ausnahme bildet das Erz vom Taberg in Schweden mit 0,13 % Phosphor); sie enthalten wenig Kieselsäure und andere Gangarten und sind daher für die Darstellung von Ferrotitanen gut geeignet.

Beim Verschmelzen titanhaltiger Eisenerze im Hochofen geht bei weitem der gröfste Theil der Titansäure wegen der Schwerreducirbarkeit des Titans in die Schlacke; nur ein sehr geringer Theil, nach Ledebur selten mehr als 0,2 %, wird vom Eisen aufgenommen. Eine Gewinnung eigentlicher Titanlegirungen durch den gewöhnlichen Hochofenprocefs ist infolgedessen undurchführbar. Man ist somit gezwungen, specielle Verfahren zu diesem Zwecke in Anwendung zu bringen. Bei einem derselben bedient man sich eines Bades von geschmolzenem Aluminium als Reductionsmittel und werden hierdurch Ferrotitane hergestellt, welche 0,1 bis 0,5 % Kohlenstoff und 10 bis 75 % Titan enthalten. Diese Legirungen sind besonders als Zusätze zu Flufseisen und Stahl zu verwenden. Bei einem zweiten Verfahren wirkt Kohlenstoff als Reductionsmittel und erhält man hierdurch eine Legirung mit ungefähr 10 % Titan, die wegen ihres verhältnifsmäfsig bedeutenden Kohlenstoffgehalts sich besser als Zusatz zu Roheisen als zu Flufseisen eignet. Dieser Kohlenstoff tritt als Graphit und nicht in der gebundenen Modification auf, das Titan ist daher als Metall und nicht als Carbid vorhanden. Ferner ist es möglich, durch ein besonderes Verfahren aus Erzen mit nur 6 bis 8 % Titan = 10 bis 14 % Titansäure, ein Ferrotitan mit bis zu 75 % Titan herzustellen, man ist daher bei Herstellung der Legirungen nicht auf reiche Erze allein angewiesen.

Die für die Reduction des Titans erforderliche Temperatur wird auf 3000° C. geschätzt. Dieselbe kann nach dem Goldschmidtschen Verfahren auf aluminothermischem Wege erzeugt werden. Hierbei erfordern 100 Eisenoxyd zur Reduction 33,3 Aluminium und 100 Titansäure fast 50 Aluminium. Nach Rossi* kostet indessen das Aluminiumpulver ungefähr das 7- bis 10fache der gleichen Menge eines gegossenen Aluminiumbarrens, so dafs sich die Gestehungskosten des auf diese Weise gewonnenen Ferrotitans für die praktische Verwendung desselben im grofsen Mafsstabe zu hoch stellen. Ferner sind nach demselben Autor die aluminothermisch dargestellten Ferrotitane sehr unrein und enthalten neben Kohlenstoff, Silicium, Phosphor und Schwefel besonders bedeutende Mengen von Aluminium. Die Analyse zweier europäischer Ferrotitane ergab folgende Resultate: 1. Kohlenstoff 0,434 %, Titan 24,19 %, Aluminium 5,94 %, Silicium 1,03 %, Phosphor und Schwefel in Spuren. 2. Kohlenstoff 0,745 %, Titan 11,05 %, Aluminium 9,96 %, Silicium 1,25 %, Phosphor und Schwefel in Spuren. Die Gegenwart von Aluminium und anderen Verunreinigungen in den Legirungen ist natürlich unzulässig und müssen diese Elemente durch eine zweite Schmelzung entfernt werden, wodurch die Kosten des

* „Stahl und Eisen" 1901 S. 547.

** „School of Mines Quarterly", Vol. XX, Nr. 4, und XXI, Nr. 1.

*** „Zeitschrift für praktische Geologie", 1893, S. 281.

* „The Mineral Industry", Vol. IX, S. 717.

Verfahrens eine weitere Erhöhung erfahren. Die Reduction mit Hülfe des Aluminiumbades stellt sich nach Rossi bedeutend billiger als die vorher erwähnte Methode und sind Mengen bis über 100 kg bereits in einem Ofen mittels einer einzigen Schmelzung dargestellt; durch Vergröfserung des Ofens glaubt man eine Steigerung der Production bis auf 225 kg zu erreichen. Ein etwaiger Ueberschufs von Aluminium läfst sich durch einen Zusatz von Eisenoxyd beseitigen.

Der von Rossi angewandte Schmelzapparat ist ein gewöhnlicher elektrischer Ofen Siemensscher Construction. Das Verfahren ist folgendes: Nach Hebung der Kohlenelektroden wird Aluminium in Stücken, zusammen mit einer bestimmten Menge Eisenschrott, in den Tiegel des Ofens gegeben. Die Menge des Eisenschrotts richtet sich nach der Zusammensetzung der Erze und dem Titangehalt der auszubringenden Legirung. Die Kohlenstäbe werden alsdann bis zur Berührung mit den Aluminiumstücken gesenkt, der Strom wird geschlossen und das titanhaltige Material zwischen die Kohlenstäbe und die Seitenwände des Tiegels eingeschaufelt. Derselbe besteht aus grob gemahlenem reicherem oder ärmerem Titaneisenerz oder einer Mischung von titanhaltigem Eisenerz mit Rutil oder sogenanntem Titanconcentrat. Die Temperatur des Ofens steigt schnell und erreicht bald diejenige Höhe, bei welcher das Aluminium und der Eisenschrott, oder das Aluminium allein, in vollständigen Flufs gerathen. Das Bad wird stark weifsglühend und Thonerde fängt an als Rauch zu entweichen und ist man genöthigt, die Stromstärke auf den erfahrungsgemäfs günstigsten Betrag herabzusetzen. Gegen Ende des Processes wird der Strom wieder verstärkt, um die scharfe Trennung des Ferrotitans von der darauf schwimmenden Aluminiumschlacke zu erleichtern. Letztere enthält 80 bis 85 % Thonerde in Verbindung mit den erdigen Bestandtheilen der Charge. Ungefähr 90 % des eingesetzten Aluminiums finden sich in der Schlacke wieder. Bei continuirlichem Betrieb werden Schlacke und Metall durch besondere Oeffnungen ausgetragen, bei intermittirendem Betrieb läfst man den Ofen abkühlen und hebt den Metallkönig sammt der darauf befindlichen Schlacke aus. Die Schlacke läfst sich leicht von der Metalllegirung trennen und erhält man auf diese Weise einen Metallkönig von etwa 100 kg in einem Zeitraum von $1^1/_2$ bis 2 Stunden. Eine Raffination des gewonnenen Ferrotitans kann durch Zusatz von titanhaltigem Erz in demselben Ofen durch ein kurzes Schliefsen des Stromes bewirkt werden.

Zur Darstellung des Ferrotitans wurden zwei Arten Erz verwendet. Das eine war ein canadisches, das 24 % Titan = 40 % Titansäure und ungefähr 35 % Eisen enthielt. Dieses wurde zu Legirungen mit 35 bis 40 % Titan und bei geeignetem Schrottzusatz zu solchen mit beliebig niedrigeren Gehalten verarbeitet. Das zweite von Adirondack (Staat New York) stammende Erz war durch Reinheit ausgezeichnet und enthielt 8,5 bis 9 % Titan = 14 bis 15 % Titansäure, und von 58 bis 60 % Eisen. Dasselbe ergab ohne Schrottzusatz eine Legirung mit 13 % Titansäure. In allen diesen Fällen, ausgenommen bei Anwendung von Rutil, wurde der Bedarf an Aluminium nach der Formel berechnet $Al_2 + Fe_2O_3 = Al_2O_3 + Fe_2$. Das ergiebt, wie bereits oben erwähnt, 0,33 % Aluminium auf 1 % Eisenoxyd. Eine Verminderung des Aluminiumverbrauchs wurde dadurch erzielt, dafs man an Stelle der Titaneisenerze ein aus denselben hergestelltes Titanconcentrat verwendete. Auf diese Weise wurde aus dem Adirondackerz mit 9 % Titan (= 15 % TiO_2) eine Legirung mit 75,84 % Titan hergestellt, während der Verbrauch an Aluminium gleichzeitig auf die, für die Reduction der Titansäure allein nöthige Menge herabgesetzt wurde.

Ferrotitane, welche als Zusatz zu Gufseisen Verwendung finden, dürfen naturgemäfs gröfsere Mengen Kohlenstoff enthalten. In diesem Falle kann die Reduction der Titansäure durch Kohlenstoff bewirkt werden. Auf diesem Wege wurden Legirungen mit 10 bis 25 % Titan hergestellt. Die Fabrication fand in der Weise statt, dafs man zunächst eine bestimmte Menge Eisenabfälle in dem obengenannten Ofen zu einem Eisenbade einschmolz und in dasselbe das grob gemahlene Erz, mit Holzkohle innigst gemischt, eintrug. Das bereits mehrfach erwähnte Titanconcentrat wird, wie folgt, gewonnen. Eine Charge von Adirondackerz wird mit Kohle in solchem Verhältnifs gemischt, dafs nur das Eisenoxyd und nicht die Titansäure reducirt wird. Diese Mischung wird mit einem schwachen Strom behandelt, so dafs eine die Schmelztemperatur des Hochofens nicht weit übersteigende Temperatur entsteht. Dieselbe liegt unter der Reductionstemperatur der Titansäure. Bei Anwesenheit von genügend Kalk und anderen Basen bildet sich alsdann eine wesentlich aus Kalktitanat bestehende Schlacke. Als Producte erhält man ein schwefel- und phosphorfreies Roheisen, welches zugleich den gröfsten Theil des aus den Erzen reducirten Siliciums aufnimmt, und eine Schlacke, die fast alle Titansäure und nur wenig Eisen enthält. Die Schlacke, von Rossi Concentrat genannt, ist ein ausgezeichnetes Rohmaterial für die Gewinnung von Titanlegirungen. Sie enthält ungefähr 35 % Titan und nur 2 bis 3 % Eisen. Es leuchtet ein, dafs bei Behandlung des Titanconcentrats im elektrischen Ofen nur die für die Reduction der Titansäure erforderliche Menge an Aluminium aufzuwenden ist, wodurch gegenüber der directen Verschmelzung von Titaneisenerz entsprechend gespart wird.

Die aus dem Erz- oder Concentratschmelzen herstammende Aluminiumschlacke ritzt Glas mit Leichtigkeit und ist daher für eine Verwendung als Schleifmaterial geeignet; sie kann indessen, ähnlich wie Bauxit, als Rohmaterial für die Aluminiumdarstellung benutzt werden, wodurch ein Theil des aufgewandten Aluminiums zurückgewonnen wird und die Gestehungskosten des Ferrotitans eine weitere Herabsetzung erfahren. Die mit Kohlenstoff als Reductionsmittel hergestellten Ferrotitane können nach Rossi zu einem Preise geliefert werden, der ihre Verwendung im Grofsbetrieb zuläfst, die aus der Behandlung von Concentraten stammenden sind nur wenig theurer. Die durch Aluminium reducirten Titaneisenlegirungen waren silberweifs. Die ärmeren Sorten weisen eine glänzende grobspiegelige Bruchfläche auf, die titanreicheren zeigten feineres Korn, weniger Glanz und eine unreinere Farbe. Sprödigkeit und Härte wachsen mit dem Gehalt an Titan; alle Legirungen ritzen und schneiden Glas und sind leicht im Stahlmörser zu pulverisiren und zwar wird das Pulver um so feiner, je höher der Gehalt an Titan ist. Durch Kohlenstoff reducirte Titane enthielten im Durchschnitt 10 bis 12 % Titan. Die Farbe war dunkelstahlgrau, wie die von graphitischem Roheisen Nr. 1 aber sehr glänzend. Der Bruch wies kleine Spiegel von Graphit auf, die wie Diamant glänzten. Die Legirungen waren, obgleich noch glasritzend, bedeutend weicher als die durch Aluminium reducirten und ziemlich zäh. Alle Legirungen sind beträchtlich leichter als Gufseisen und Stahl, da das spec. Gewicht des Titans unter 5 (nach Moissan 4,87) liegt. Die folgende Tabelle giebt einige Analysen von Ferrotitanen.

Aus Erzen:

	%	%	%	%	%	%
Gesammtkohlenstoff	7,286	5,801	6,178	7,012	6,234	—
Graphit	7,026	—	6,083	6,871	—	—
Gebund. Kohlenstoff	0,260	—	0,095	0,141	—	—
Titan	12,27	10,96	12,54	18,41	12,42	13,02
Silicium	0,76	0,68	0,61	—	1,06	0,88

Aus Concentraten:

	%	%	%	%	%	%
Gesammtkohlenstoff	6,002	—	—	—	—	—
Titan	12,54	11,55	11,96	11,80	—	—
Silicium	0,50	—	—	—	—	—

Der Zusatz des Ferrotitans zu Roheisen und Stahl erfolgt im Tiegel oder in der Giefspfanne, am besten in Pulverform. Infolge ihres leichten spec. Gewichtes hat die Legirung das Bestreben, auf dem Eisen- oder Stahlbad zu schwimmen, wodurch ein Theil der Wirkung verloren geht. Diese Schwierigkeit wird am einfachsten dadurch überwunden, dafs man das Pulver in einer beiderseits geschlossenen gufseisernen oder schmiedeeisernen Röhre in das Bad einführt.

Aus Versuchen, die mit Titanroheisen angestellt wurden, geht hervor, dafs ein Zusatz von 4 % des zehnprocentigen Ferrotitans Steigerungen in der Biegungsfestigkeit des Roheisens von 20 bis 25 %, in der Zugfestigkeit von 30 bis 50 % hervorgerufen hat. Die angestellten Analysen zeigten, dafs das Verhältnifs zwischen graphitischer und gebundener Kohle vor und nach dem Titanzusatz dasselbe geblieben war; auch in Bezug auf den Gehalt an Silicium, Phosphor, Schwefel und Mangan war keine nennenswerthe Aenderung eingetreten. Der einzige Unterschied in der chemischen Zusammensetzung war durch den Zusatz von Titaneisen bedingt. Der Gehalt an Titan bewegte sich zwischen 0,34 und 0,53 %. Die quadratischen Probestäbe für Biegungsversuche hatten bei 1 Zoll Seite eine Länge von 12 Zoll zwischen den Auflagern. Die zum Gufs derselben verwendete Menge betrug in allen Fällen 50 ℔ des ursprünglichen Roheisens, ausschliefslich des Zusatzes an Titaneisen.

Die Wirkung des Ferrotitans auf Flufseisen oder Stahl kann zweierlei Natur sein. Einmal kann es, ähnlich wie beim Roheisen, directe Festigkeitsänderungen hervorrufen, andererseits bei seiner starken Verwandtschaft zum Stickstoff etwaige Mengen dieses Gases aufnehmen und dadurch auf die Herstellung blasenfreier Güsse hinwirken. Bei den übrigens nur mit Tiegelstahl angestellten Versuchen wurden, um dem Einflufs des Kohlenstoffs Rechnung zu tragen, möglichst kohlenstofffreie durch Aluminium reducirte Ferrotitane verwendet. Der Zusatz betrug 2 bis 5 %. Da die Titanlegirungen um so schwieriger schmelzen, je mehr Titan sie enthalten, sind Legirungen mit mehr als 15 % Titan schwer verwendbar. In der folgenden Tabelle sind die Resultate einiger Versuche angeführt und mit den von Stahlen ähnlicher Zusammensetzung zur Vergleichung zusammengestellt:

	Kohlenstoff	Titan	Aluminium	Elasticitätsgrenze auf 1 qmm kg	Zugfestigkeit auf 1 qmm kg	Querschnittsverringerung %	Längenausdehnung %
Hadfield . . .	0,49	—	0,31	21,38	51,49	22,28	18,50
Titanstahl . .	0,479	—	0,30	24,61	57,12	38,80	24,40
Hadfield . . .	0,65	—	0,18	22.64	41,42	4,40	3,50
Titanstahl . .	0,68	—	0,20	28,82	72,41	17,40	26,80
Hadfield . . .	0,85	—	0,29	25,00	64,04	4,40	4,50
Titanstahl . .	0,854	-	0,29	53,78	99,47	14,60	8,40
Titanstahl . .	0,826	—	0,31	49,21	89,63	21,90	8,40
Titanstahl . .	1,227	0,53	—	41,65	—	30,90	10,00
Titanstahl . .	2,165	1,10	—	45,70	—	10,50	8,75

Letztere sind Hadfields Aufsatz über Aluminiumstahl entnommen. Die angeführten Titanstahle enthielten, soweit nichts Anderes angegeben ist, 0,1 % Titan. Die Legirung

wurde meistens in kleinen Stücken oder als grobes Pulver mit der Charge eingesetzt, zuweilen in den geschmolzenen Stahl eingeworfen. Die letztere Methode ist wegen des leichten Gewichts der Legirung, wie früher erwähnt, nicht zu empfehlen. Es wurden 540 bis 680 kg an Probestäben gegossen und glaubt man vor allen Dingen eine Zunahme der Längenausdehnung und Querschnittsverringerung vor dem Bruch, sowie eine Erhöhung der Elasticitätsgrenze festgestellt zu haben.

Aus dem Dargelegten geht hervor, dafs, wenn die Rossischen Versuche weitere Bestätigung finden, die Aussicht vorhanden ist, das Titan aus einem ehemals gefürchteten Feind in einen hülfreichen Freund des Eisenhüttengewerbes zu verwandeln. In diesem Falle würden auch die bedeutenden Lager von Titaneisenerzen eine erhöhte Bedeutung gewinnen und nicht nur wegen ihres Eisen-, sondern auch wegen ihres Titangehaltes abgebaut werden. Zum Schlufs möge noch erwähnt werden, dafs mit Hülfe des Titanconcentrats auch Legirungen des Titans mit anderen Metallen als dem Eisen hergestellt werden können. Durch Zusammenschmelzen desselben mit Kupferabfällen lassen sich z. B. Cuprotitane mit 8 bis 15 % Titan gewinnen. Besonders günstige Resultate soll ein Zusatz von 4 % des zehnprocentigen Titaneisens zu Manganbronze ergeben haben. *E. Bahlsen.*

Ueber das Verhältnifs der magnetischen Eigenschaften zum elektrischen Leitvermögen magnetischer Materialien.

In dem von Hrn. Erich Schmidt und mir in der E. T. Z. 22 S. 691, 1901 veröffentlichten Aufsatze: „Magnetische Untersuchungen an neueren Eisensorten" wurde nachgewiesen,* dafs bei den verschiedenen technisch verwendeten Eisensorten im Durchschnitt einem kleineren Hysteresisverlust auch ein geringerer elektrischer Widerstand, eine kleinere Remanenz und Coërcitivkraft und eine höhere Maximalpermeabilität entspricht; mit anderen Worten: Je besser in magnetischer Beziehung das zu Dynamoankern u. s. w. verwendete Material ist, desto gröfser wird, ceteris paribus, im allgemeinen auch der Foucaultsche Wirbelstromverlust sein. Es wurde jedoch nachdrücklich betont, dafs im einzelnen beträchtliche Abweichungen von dieser Gesetzmäfsigkeit vorkommen, und dafs die Herstellung von Material möglich ist, welches gleichzeitig einen geringen Verlust durch Hysteresis und Foucaultströme gewährleistet. Als Beispiel hierfür wurde besonders ein Material angeführt (vergl. Tabelle 4 Nr. 15), welches bei der hohen Maximalpermeabilität von etwa 3800 und dem relativ geringen Hysteresisverlust von 12 300 Erg pro ccm für $\mathfrak{B} = 18\,300$ einen ungefähr dreimal so hohen elektrischen Widerstand besitzt, als durchschnittlich ein Stahlgufs von entsprechender magnetischer Güte. Von einer Veröffentlichung der chemischen Zusammensetzung dieses Materials, welche der Reichsanstalt nur vertraulich mitgetheilt wurde, mufste abgesehen werden.

Da nun diese ganze Frage eine grofse, bisher vielleicht noch unterschätzte Bedeutung für die Technik besitzen dürfte, so möchte ich nicht versäumen, an dieser Stelle auf eine mir inzwischen zugänglich gewordene Untersuchung von Barrett, Brown und Hadfield: „On the electrical conductivity and magnetic permeability of various alloys of iron" hinzuweisen, die im 7. Bd. (Ser. II) der Scientific transactions of the Royal Dublin society, Dublin 1900 erschienen, aber in Deutschland, wie es scheint, bis jetzt wenig beachtet worden ist. Die Verfasser bestimmten systematisch für eine ganze Anzahl von Eisensorten und Eisenlegirungen, die theilweise zu diesem Zweck besonders hergestellt waren, das elektrische Leitvermögen und die magnetischen Eigenschaften und kamen hierbei zu sehr interessanten und werthvollen Resultaten, von denen nur die folgenden hervorgehoben werden mögen.

Ein Zusatz von Aluminium (bis zu 5,5 %) zu gewöhnlichem Flufseisen setzt, wie die folgende Zusammenstellung in Tabelle 1 zeigt, Coërcitivkraft, Remanenz und Hysterisisverlust beträchtlich herab, allerdings auch die Induction $\mathfrak{B}$, weshalb die Werthe für den Hysteresisverlust E nicht ohne weiteres miteinander verglichen werden können.

Ich habe deshalb die aus den angegebenen Daten berechneten Werthe des Steinmetzschen Coëfficienten η hinzugefügt, denn wenn auch die von Steinmetz aufgestellte Beziehung $E = \eta \cdot \mathfrak{B}^{1,6}$ keineswegs allgemeine Gültigkeit hat, so giebt sie doch da, wo es sich nur um relative Vergleichungen in einem verhältnifsmäfsig engen Inductionsgebiet handelt, hinreichend genaue Resultate. Es zeigt sich nun, dafs auch der Factor η durch den Zusatz von 2,25 bezw. 5,5 % Aluminium beträchtlich (bis zu 20 %) abgenommen hat, während gleichzeitig der elektrische Widerstand etwa auf das Dreifache gestiegen ist. Noch viel bedeutender ist der

* Vergl. die kleine Tabelle S. 694.

Tabelle 1.

	Chemische Zusammensetzung in %			Widerstand pro m qmm		Magnetische Eigenschaften							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Marke	Al	C	Si	nicht angelassen	angelassen	$\mathfrak{B}$ für $\mathfrak{H} = 45$	Reman.	Reman. corr.	Coërcitivkraft	μ für $\mathfrak{H} = 8$	$\mu_{Max.}$	Hysteresisverl E	η
1167 D . . .	0,75	0,17	0,10	0,248	0,220	16500	8000	11000	2,00	1517	2700	11620	0,0021
1167 H . . .	2,25	0,24	0,18	0,463	0,390	16500	7620	11300	1,87	1620	2950	10960	0,00195
1167 J . . .	5,50	0,22	0,20	0,781	0,700	13410	3480	4500	1,43	1095	1550	6825	0,0017
Eisen B . . .	—	0,03	0,14	0,111	0,109	17480	7120	10600†	1,66	1560	3100†	11090	0,0018

Unterschied gegen das in der Abhandlung stets herangezogene Eisen B, bei welchem zwar der Hysteresisverlust (η) nicht viel gröfser ist, als bei der hochprocentigen Aluminiumlegirung, das elektrische Leitvermögen dagegen ungefähr das Siebenfache beträgt!

Leider haben die Verfasser, wie sie selbst angeben, bei ihren Messungen nach der Magnetometer-Methode die entmagnetisirende Wirkung der Stabenden unberücksichtigt gelassen und nur in einem Zusatz am Ende der Abhandlung erwähnt, dafs man diesem Einflufs Rechnung tragen könne, wenn man bei den mitgetheilten Inductionscurven die Werthe $\mathfrak{H}$ nicht von der verticalen Achse ab, sondern von einer um etwa 2° nach rechts geneigten Achse ab zählte; berücksichtigt man dies, so erhält man für die Remanenz statt der in Spalte 8 eingetragenen uncorrigirten die in Spalte 9 stehenden corrigirten Werthe. Auch die in Spalte 11 unter μ für $\mathfrak{H} = 8$ eingetragenen Permeabilitätswerthe sind aus dem obigen Grunde nicht direct mit einander vergleichbar, es müfste vielmehr auch hier eine entsprechende Scheerung für $\mathfrak{H}$ berücksichtigt werden. Ich hielt es jedoch für übersichtlicher, statt dessen lieber die Maximalwerthe der Permeabilität $\mu_{Max.}$ zu berechnen, und zwar auf Grund der von uns auf S. 696 der obigen Arbeit mitgetheilten Formel $\mu_{Max.} = 0{,}49 \frac{R}{C}$, worin R die durch Scheerung verbesserte Remanenz und C die Coërcitivkraft bedeutet. Wie man aus den Werthen in Spalte 12 erkennt, besitzt auch die Legirung mit 2,25 % Aluminium trotz ihres geringen elektrischen Leitvermögens noch eine bedeutende maximale Permeabilität, welche derjenigen des Eisens B fast gleichkommt, während für die 5,5 % Legirung die Maximalpermeabilität auf etwa die Hälfte sinkt und nur noch derjenigen eines ziemlich schlechten Stahlgusses entsprechen würde. (Vergl. Tab. 4 S. 696 unserer obigen Arbeit.)

Es soll hierbei nicht unerwähnt bleiben, dafs nach Angaben der Verf. die hochprocentige Aluminiumlegirung weich und dehnbar ist, und dafs ihr elektrisches Leitvermögen nur wenig von der Temperatur beeinflufst wird; im Intervall (0°:150°) erhielten die Verf. für den Temperaturcoëfficient den Werth 0,063 %, also ungefähr den zehnten Theil von demjenigen des Eisens. Auch dieser Umstand wird für manche Zwecke vortheilhaft sein.

Noch beträchtlich stärkere Wirkungen, als der Aluminiumzusatz, bringt namentlich für die magnetischen Eigenschaften ein Zusatz von Silicium zum Eisen hervor. Dafs eine geringe Beimengung von Silicium beim gewöhnlichen käuflichen Eisen in magnetischer Beziehung nicht besonders ungünstig wirkt, war wohl schon allgemein bekannt; wie bedeutend aber ein stärkerer Siliciumzusatz die magnetischen Eigenschaften verbessern kann, zeigt die folgende Tabelle 2, welche der obigen Abhandlung entnommen und nur durch die Spalten 8, 11 und 13 mit den Werthen für die corrigirte Remanenz, für $\mu_{Max.}$ und für η ergänzt wurde.

Tabelle 2.

	Chemische Zusammensetzung in %		Widerstand pro m qmm		Magnetische Eigenschaften							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Marke	Si	C	nicht angelassen	angelassen	$\mathfrak{B}$ für $\mathfrak{H} = 45$	Reman.	Reman. corr.	Coërcitivkraft	μ für $\mathfrak{H} = 8$	$\mu_{Max.}$	Hysteresisverl. E	η
898 E . . .	2,5	0,20	0,471	0,421	16640	4080	ca. 8000	0,90	1680	—	—	—
898 H . . .	5,5	0,26	0,688	0,652	16480	3540	6900*	0,85	1680	4000	6500	$0{,}0011_5$
S. C. J. . . .	0,07	0,028	0,105	0,102	16750	—	9400*	[1,66?]	—	2800	10100	$0{,}0017_5$
B	0,14	0,03	0,111	0,109	17480	7120	10600	1,66	1560	3100	11090	0,0018

† Bei der Bestimmung dieser Werthe wurde berücksichtigt, dafs nach den Angaben im Text der ungescheerte Werth der Remanenz nur 7120 betragen soll, während sich aus der wahrscheinlich etwas ungenau gezeichneten Magnetisirungscurve auf Tafel VII ein Werth von etwa 7500 ergeben würde.

* Berechnet nach der Formel $R = \frac{C \cdot \mu_{Max.}}{0{,}49}$.

Wie man sieht, beträgt die Coërcitivkraft der stärksten Siliciumlegirung nur etwa die Hälfte, der Werth von η nur etwa $^2/_3$ von den entsprechenden Werthen des Vergleichsmaterials B, trotzdem die Siliciumlegirung sehr viel mehr Kohlenstoff enthält, als das Eisen B und man aus diesem Grunde eher das Umgekehrte hätte erwarten dürfen; gleichzeitig ist aber der elektrische Widerstand durch den Siliciumzusatz auf den sechsfachen Betrag angestiegen.

Die übrigen von den Verfassern in der Tabelle angegebenen Werthe für die Permeabilität μ bei $\mathfrak{H} = 8$ und für die Remanenz sind hier auch vergleichsweise nicht ohne weiteres zu verwenden, da bei diesem magnetisch so guten Material die entmagnetisirende Wirkung der Stabenden beträchtlich ins Gewicht fällt; die Reduction wird aber hier insofern umständlicher, als für diese Legirungen die Inductionscurven nicht beigefügt sind, da die Untersuchung erst nach dem Druck der Figurentafeln abgeschlossen werden konnte. Gleichwohl läfst sich auf Grund der von den Verfassern mitgetheilten uncorrigirten Werthe μ', die sich in den drei ersten Spalten der folgenden Tabelle 3 finden, ein hinreichend genauer Ueberblick über den Gang der Permeabilität auf folgende Weise gewinnen:

Tabelle 3.

uncorrigirt			corrigirt					
	S. C. J.	898 H	S. C. J.			898 H		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
$\mathfrak{H}'$	μ'	μ'	$\mathfrak{B}$	$\mathfrak{H}$	μ	$\mathfrak{B}$	$\mathfrak{H}$	μ
0,45	1 330	2 760	600	$0{,}37_4$	1 600	[1 240	$0{,}29_2$	4 200]
2	1 840	2 240	3 680	1,53	2 400	4 480	1,43	3 140
4	2 050	2 630	8 200	2,96	2 770	10 520	2,66	3 960
8	1 610	1 680	12 880	6,36	2 030	13 440	6,29	2 140
12	1 200	1 160	14 400	10,17	1 420	13 920	10,23	1 360
16	965	910	15 450	14,04	1 100	14 560	14,15	1 030
20	800	745	16 000	17,97	890	14 900	18,10	820
30	560	515	16 800	27,87	600	15 450	28,04	550
40	435	400	17 400	37,79	460	16 000	37,97	420

Man berechnet nach der Formel $\mathfrak{B} = \mu' \mathfrak{H}'$ die zu den angegebenen Werthen von $\mathfrak{H}'$ gehörigen, beobachteten Inductionen, bestimmt hieraus nach der Formel $\mathfrak{J} = \frac{\mathfrak{B} - \mathfrak{H}}{4\pi}$ die Werthe der Magnetisirungsintensität $\mathfrak{J}$ und mit Hülfe des für die untersuchten Stäbe* ungefähr gültigen Entmagnetisirungsfactors $N = 0{,}0016$ die Werthe $N\mathfrak{J}$, und erhält schliefslich nach der Formel $\mathfrak{H} = \mathfrak{H}' - N\mathfrak{J}$ die Werthe der wahren Feldstärke $\mathfrak{H}$, mittels deren sich die wahren Werthe der Permeabilität $\mu = \frac{\mathfrak{B}}{\mathfrak{H}}$ berechnen lassen. Die so erhaltenen Zahlen sind in die Spalten 4 bis 9 der Tabelle 3 eingetragen. Es ergiebt sich daraus, dafs die Permeabilität der 5,5 % Siliciumlegirung im Maximum nicht, wie die Verfasser angeben, nur bis auf etwas über 2600, sondern bis gegen 4000 steigt, also aufsergewöhnlich grofs ist und speciell auch diejenige des vergleichsweise herangezogenen, recht reinen Eisens S. C. J. sehr erheblich übertrifft.

Der erste eingeklammerte, auf Grund der beobachteten Induction $\mathfrak{B} = 1240$ und $\mathfrak{H}' = 0{,}45$ bezw. $\mathfrak{H} = 0{,}29_2$ berechnete Werth von μ für die Siliciumlegirung ist, wohl infolge von Beobachtungsfehlern, jedenfalls viel zu hoch. Bedenkt man jedoch, dafs derartige Bestimmungen der Permeabilität für so geringe Feldstärken schon infolge des remanenten Magnetismus, der Einwirkung des Erdfeldes und dergl. an sich schwierig und wenig genau sind, und dafs die Verfasser nicht einmal mit Spiegel und Scala, sondern mit einem einfachen Zeigerinstrument beobachteten, so können solche starke Abweichungen kaum überraschen. Sicher aber wird man mit den Verfassern darin übereinstimmen dürfen, dafs auch schon die Anfangspermeabilität der hochprocentigen Siliciumlegirung recht beträchtlich ist, so dafs das Material vielleicht auch für andere Zwecke, wie Panzergalvanometer u. s. w. gute Dienste leisten könnte.

Die Verfasser stellen weitere Untersuchungen über dies in magnetischer Beziehung so werthvolle Material in Aussicht. Aber wenn auch die Resultate dieser Untersuchungen voraussichtlich, wie bisher, der Allgemeinheit zugänglich gemacht werden, so dürfte es doch im Interesse der deutschen Technik liegen, dafs auch sie den von den englischen Gelehrten mit Erfolg eingeschlagenen Weg selbständig weiter verfolgt.

E. Gumlich.

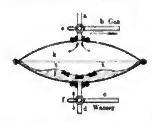
* Die Stäbe hatten eine Länge von etwa 102 cm und einen Durchmesser von etwa 0,54 cm.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Vorrichtung zur Entnahme von Gasproben aus Heizkanälen

Von W. Sieverts.

Die Vorrichtung* (D. R. P. Nr. 106 781) besteht aus einem Behälter, der von einer biegsamen und beschwerten Membran *x* in zwei gleich grofse Kammern *l* und *k* getheilt ist. Die eine Kammer wird abwechselnd durch die Rohre *a* und *b* mit dem Heizkanal, aus dem Gasproben entnommen werden sollen, und einem Untersuchungsapparat, die andere durch das Rohr *c* mit einer Wasserleitung verbunden. Läfst man durch *c* Wasser in die Kammer *l* strömen, so wird sich die Membran *x* heben und das in *k* enthaltene Gas durch *a* dem Untersuchungsapparat zuführen. Nach Umstellen der Dreiweghähne *e* und *f* fliefst das Wasser durch *d* aus *l* aus, die Membran wird sich senken und durch *b* Gas in die Kammer *k* eingesaugt. — Aus welchem Material die Membran für Untersuchung heifser Gase hergestellt ist, wird leider nicht gesagt.



Bestimmung des Metallgehalts der Erze.

Eine einfache Methode zur Bestimmung des Metallgehalts der Erze giebt Otto Witt an.** Dieselbe gründet sich auf den Unterschied im specifischen Gewicht von Erz und Gangart. Witt bedient sich eines Glaskolbens von 500 ccm Inhalt, der mit einem langen 25 mm weiten graduirten Hals versehen ist. Von der zerkleinerten und getrockneten Probe werden genau 500 g abgewogen und in den vorher bis zur 0 Marke mit Wasser gefüllten Kolben gebracht. Aus dem verdrängten Wasservolumen kann man auf Grund einer vorher empyrisch festgestellten Scala direct den Erzgehalt (angeblich bis auf 0,05 % Metallgehalt genau) angeben. Die ganze Probe nimmt einschliefslich des Trocknens nur 10 bis 15 Minuten Zeit in Anspruch und eignet sich daher insbesondere dazu, den Gang der magnetischen Aufbereitung zu controliren.

* „Thonindustrie-Zeitung" 1900 Nr. 81 S. 1184.

** „Teknisk Tidskrift" (Abtheilung für Chemie und Bergwesen) 1900 S. 42—43.

Colorimetrische Methode zur Bestimmung des Schwefels im Roheisen.

In Heft 4 dieses Jahrgangs S. 211 wurde eine colorimetrische Methode zur Bestimmung des Schwefels im Roheisen von W. G. Lindlay („School of Mines" 1901 XXIII, 24) veröffentlicht, welche sehr geeignet erscheint, die Kritik der Fachcollegen herauszufordern.

Auf Grund der mir bekannten Reaction des Paradimethylphenylendiamins auf Schwefelwasserstoff habe ich vor längerer Zeit in ganz analoger Weise, wie es Herr Lindlay empfiehlt, den jeweiligen Schwefelgehalt von Roheisen oder Stahl mit der mehr oder weniger intensiven Färbung des durch den entbundenen Schwefelwasserstoff gebildeten Tetramethylthyoninchlorides ($C_{16}H_{18}N_3SCl + 3H_2O$) in Einklang zu bringen versucht, meine Versuche aber haben Resultate zu Tage gefördert, welche ganz absurd und für die Praxis vollständig unbrauchbar waren. Die Gründe für meine Mifserfolge waren sehr naheliegend und ich will mir erlauben, in Nachfolgendem dieselben etwas näher zu beleuchten.

Durch Behandeln von Roheisen oder Stahl mit verdünnten Säuren soll der gesammte Schwefel in Form von H_2S und $(CH_3)_2S$ ausgetrieben werden. Die hierbei entweichenden Gase fängt Hr. Lindlay in Aetznatron (wahrscheinlich in wässriger Lösung) auf. Es bildet sich nun je nach der Concentration der Lauge ein Gemenge von Natriumsulfid (Na_2S), Natriumsulfhydrat ($NaSH$) sowie verschiedene Polysulfide des Natriums. Dafs H_2S in Alkalilangen nicht quantitativ gebunden werden kann, und letztere sehr wenig befähigt erscheinen, Schwefelwasserstoff gut zu absorbiren, wird jeder Fachmann leicht zugeben und kann man sich auch davon infolge des während des Einleitens auftretenden Geruches nach Schwefelwasserstoff überzeugen. Die Lösungen des Na_2S sind sehr unbeständig und erfolgt schon an der Luft sehr leicht Oxydation zu Natriumthiosulfat ($Na_2S_2O_3$) und $NaOH$. (Mitscherlich, Pog. An. 8, 441.) Bei höherer Temperatur wird ein Theil des Schwefels in Schwefelsäure übergeführt. (Hönig, Sitzungsbericht der Akademie der Wissenschaften, Wien 88, II, 535.) Infolge des mitgeführten Wasserdampfes herrscht bei der Schwefelbestimmung nach dieser Art in der Vorlage stets höhere Temperatur vor. Das Natriumsulfhydrat hingegen verliert in wässriger Lösung schon beim Durchleiten von Luft, Wasserstoff, Stickstoff u. s. w. seinen Schwefel, der in Form von H_2S entweicht. (Comptes rend. 64, 606. Gernez.) Dasselbe ist bei höherer Temperatur

sehr leicht zersetzlich, und beim längeren Fortsetzen des Processes findet sich in der Lösung nur mehr NaOH vor.

Aus dem Gesagten geht hervor, dafs Alkalilaugen mit Schwefel nur sehr labile Verbindungen eingehen, dafs sie also zur Absorption für den quantitativ zu ermittelnden Schwefel nicht empfehlenswerth erscheinen. Lindlay digerirt hierauf einen aliquoten Theil seiner Sulfidlauge mit Paradimethylphenylendiamin in saurer Lösung unter Zusatz von Eisenchlorid. Es bildet sich hierbei das Tetramethylthioninchlorid (Methylenblau $C_{16}H_{18}N_3SCl$), welche Reaction jedoch nach meinen Erfahrungen ungeeignet ist, als Basis einer colorimetrischen Schwefelbestimmungsmethode zu dienen. Die wässrige blaue Lösung wird durch H_2S oder $Na_2S_2O_3$ (Natriumthiosulfat), zu dessen Bildung nach dem Vorhergesagten die Bedingungen vorhanden sind, zersetzt resp. entfärbt. Alkalioxydhydrate bewirken Zerfall in Methylenviolett, Leukomethylenblau, Dimethylamin u. s. w.

Aehnlich verhält sich das von Lindlay empfohlene Lauthsche Violett (Amiminothiodiphenilimin $C_{12}H_9N_3S$). Die Lösung ist violett bis violettroth und fluorescirt rothbraun. Auf Zusatz von Wasser wird die Lösung blau und dann violett. Bei Einwirkung von Alkalien bildet sich anfangs Thionolin ($C_{12}H_8N_2SO$), welches sich mit purpurrother Farbe und braunrother Fluorescenz löst, später bildet sich Thionol ($C_{12}H_7NSO_2$).

Wie hieraus zu ersehen ist, können im Verlaufe der von Lindlay in Vorschlag gebrachten Schwefelbestimmung eine Menge Reactionen eintreten, die für sich Aenderungen der Farbennuance zur Folge haben, welche Reactionen nicht das Wesen des Processes bedingen, die jedoch das Resultat einer Schwefelbestimmung nach dieser Methode illusorisch machen, abgesehen davon, dafs schon während des Einleitens von H_2S in NaOH ein bedeutender Antheil von H_2S wirkungslos entweicht. Auch glaube ich, dafs ein colorimetrischer Vergleich zweier fluorescirender Farbstofflösungen selbst dem geübtesten Auge Schwierigkeiten machen dürfte.

Die Reaction von Paradimethylphenylendiamin auf Schwefelwasserstoff ist, ebenso wie die des Natriumnitroprussids, auf Schwefelwasserstoff resp. Schwefelalkalien eine sehr empfindliche und können auf diesem Wege schon Spuren von Schwefel qualitativ nachgewiesen werden; eine quantitative Schwefelbestimmung in Eisensorten, welche auf Genauigkeit Anspruch erhebt, auf Reactionen zu gründen, deren glatter Verlauf uns nicht genügend garantirt erscheint, halte ich auf Grund des Vorhererwähnten für viel zu gewagt.

Jurjewka, 9. Februar 1902.

Ing. chem. Theodor Naske,
Chefchemiker der Donez-Jurjewka-Hüttenwerke.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

24. Februar 1902. Kl. 1a, A 8325. Schlammabscheidevorrichtung für Sandwäschen. Emil von Arx, Olten, Schweiz; Vertr.: Ernst von Niessen und Kurt von Niessen, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 1a, D 11 194. Schüttelherd mit endloser Pfanne. Walter Mc. Dermott, London; Vertreter: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin C. 25.

Kl. 7a, K 21 379. Büchse zum selbstthätigen Wenden des gewalzten Stabes zwischen zwei Walzwerken. Franz Kostorz und Robert Olbrich, Gleiwitz.

Kl. 7e, U 1772. Durch Drehung geschlitzter Bleche erzeugtes Metallgitter. Universal Metal Lath and Patent Company, Newyork; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 18a, F 15 030. Verfahren zum Einführen fester Kohlenstofftheile in den Hochofen. William James Foster, Darlaston, Engl.; Vertr: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin NW. 6.

Kl. 24b, W 17 064. Feuerung für Kohlenstaub. The Westlake Company, Newyork; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 26a, T 7355. Verfahren zur Herstellung von Kohlenoxydgas aus minderwerthigem Brennstoff. Friedrich Timm, Hamburg, Elisenstr. 15.

Kl. 31b, M 20 067. Verschlufs-Vorrichtung für Formkasten bei Formmaschinen. Fa. C. G. Mozer, Göppingen, Württ.

Kl. 48c, D 10 611. Dreh- und kippbarer Tisch für Email-Auftragmaschinen. Albert Dormoy, Sougland, Frankreich; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Patent-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 49h, L 15 793. Maschine zur mechanischen Herstellung von Gliederketten aus Draht. Georges Lemaitre, Courcelles-Presles, Seine et Oise; Vertreter: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 49i, H 26 283. Verfahren zur Herstellung von Turbinenrädern. Otto Hörenz, Dresden-A., Pfotenhauerstrafse 43.

Kl. 81e, M 20 047. Einrichtung zum Heben und Transportiren von Schienen und anderen Walzproducten nach und von den Lagern sowie zum Zurechtlegen auf denselben. Nicolaus Missing, Ruhrort.

27. Februar 1902. Kl. 27b, S 14 008. Regelungsvorrichtung für Gebläsemaschinen. Société Anonyme John Cockerill, Seraing, Belg.; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 31b, C 8495. Verfahren und Maschine zur Herstellung von Gufsformen mittels eines aus

mehreren beweglichen Theilen bestehenden Modelles. Harry Clifford Cooper, Chicago; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 50c, S 15739. Kugelmühle mit zwei oder mehreren hintereinander geschalteten Mahltrommeln. Gebrüder Sachsenberg, G. m. b. H., Rofslan a. Elbe.

3. März 1902. Kl. 18b, L 14264. Verfahren zur Herstellung einer Stahllegirung für kleinere Stahlgufsstücke. Andres Gustaf Lundin, Boston; Vertreter: Carl O. Lange, Hamburg 11.

Kl. 18b, R 14745. Schwingender Puddelofen. James Peter Roe, Pottstown, Penns., V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 24f, O 3611. Rost aus cylindrischen, mit Längsnuthen versehenen Stäben, welche durch Räderwerk in langsame, gleichgerichtete Rotation versetzt werden. Nicolai Otto, Niebüll.

Kl. 31b, C 9027. Vorrichtung zur Herstellung von Giefslöchern in Gufsformen. Harry Clifford Cooper, Chicago; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 31b, C 9028. Vorrichtung an Formmaschinen. Harry Clifford Cooper, Chicago; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 31c, F 13641. Giefsereianlage für Röhren und ähnliche Gegenstände. F. J. Fritz, Wetzlar.

Kl. 40b, P 12547. Verfahren zur Herstellung von Legirungen der Metalle der Eisengruppe mit Aluminium. Wladyslaw Pruszkowski, Schodnica, Galizien; Vertr.: Arthur Baermann, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 49e, C 9846. Hydraulische Niet- oder Stanzmaschine. Samuel Shearer Caskey, Philadelphia, V. St. A.; Vertr.: A. du Bois-Reymond und Max Wagner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 49f, B 30214. Verfahren zum Härten und Anlassen von Stahl. William R. Bennett, New Britain, Conn., V. St. A.; Vertr.: Max Lorenz, Berlin NW. 52.

Kl. 49f, H 25643. Verfahren und Gesenk zur Herstellung von Schienenstofsenden und Weichenzungen. John Stanley Holme, Manchester, Engl.; Vertr.: C. G. Gsell, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 49f, H 26906. Vorrichtung zum Anlassen gehärteter Stahlgegenstände. Wilh. vom Heede, Krebsöge.

Kl. 49g, G 16070. Feilenhaumaschine. John Greene, Warrington; Vertr.: H. Heimann, Pat.-Anw., Berlin NW. 7.

6. März 1902. Kl. 1a, B 28223. Entwässerungsvorrichtung für Kohlentrockenthürme. Fritz Baum, Herne i. Westf.

Kl. 7a, O 3670. Kupplung für Walzwerke. Herm. Ortmann, Völklingen a. d. Saar.

Kl. 7b, Sch 17154. Verfahren zur Herstellung von Rippenheizrohren. Carl Gottfried Schmidt, Bad Goczalkowitz, O.-S.

Kl. 7c, G 14898. Verfahren zur Erzeugung scharfer Prägungen auf flachen Gegenständen. Gesellschaft für Huber-Pressung, C. Huber & Co., Karlsruhe.

Kl. 7c, W 16840. Maschine zur Dehnung geschlitzter Bleche. Herbert E. White, Niles, Ohio, V. St. A.; Vertr.: F. Meffert und Dr. L. Sell, Patent-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 7e, A 7670. Maschine zur paarweisen Herstellung von Hufnägeln. Benjamin Judd Abbott, Chicago; Vertr.: C. v. Ossowski, Pat.-Anw., Berlin W. 9.

Kl. 18b, G 15556. Verfahren zur Herstellung von Siliciumeisen im elektrischen Ofen. Gustave Gin, Paris; Vertr.: B. Müller-Tromp, Pat.-Anw., Berlin SW 12.

Kl. 31c, T 7069. Hülsengiefsmaschine. Hans Tirmann und Hugo Tirmann, Pielach b. Melk a. d. D., Vertr.: Dr. R. Wirth, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. 1.

Kl. 49c, Sch 17788. Lufthammer mit selbstthätiger Festhaltevorrichtung des Hammers in seiner höchsten Stellung beim Oeffnen des Lufthahnes. Friedrich Schlegel, Marienberg i. Erzgeb.

Gebrauchsmustereintragungen.

3. März 1902. Kl. 1b, Nr. 168690. Vorrichtung zum Wiedergewinnen von Spritz- und Schlackeneisen, bestehend aus Brechwalzwerk und Magnetauffangtrommel. Oskar Meyer, Göppingen.

Kl. 24a, Nr. 169548. Flammofenfeuerung mit unter dem Deckengewölbe in den Feuerraum einmündenden Dampfstrahlgebläsen zum Ansaugen von Verbrennungsluft und Vermischen derselben mit den entweichenden Feuergasen. Fa. Franz Marcotty, Berlin.

Kl. 49b, Nr. 169389. Apparat zum Schneiden von Rund- und Quadrateisen auf Trägerschneidmaschinen bezw. Lochstanzen mit Zahnstangenantrieb der durch Patentschrift 31632 bekannten Art, aus einem Obermesserhalter, einem kastenartigen, das Obermesser führenden Untermesserhalter und einem stellbaren Niederhalter bestehend. Hugo John, Erfurt, Pilse 8.

Kl. 49b, Nr. 169499. Façoneisen-Schneidvorrichtung für Winkel- und T-Eisen mit einem einen Theil des Untermessers bildenden, die eine Schneidkante aufweisenden, verstellbaren und feststellbaren Untermesserschieber. Hugo John, Erfurt, Pilse 8.

Kl. 49b, Nr. 169500. Façoneisen-Schneidvorrichtung für T- und Winkel-Eisen mit einem auf schrägem Gleitstück herabgleitbaren T-Eisenmesser. Hugo John, Erfurt, Pilse 8.

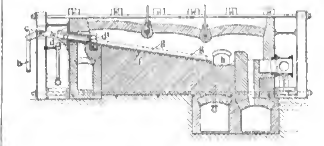
Kl. 49d, Nr. 169308. Rohrscheere mit zwei unter Hebeldruck stehenden, die Form eines Rohres zeigenden Schneidbacken. Franz Oesterheld, Remscheid-Vieringhausen.

Kl. 49d, Nr. 169311. Blechscheere, mit zwischen die Griffschenkel schwalbenschwanzförmig eingesetztem Bleirohrschneider. Walter Schmidt E. Sohn, Remscheid-Vieringhausen.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49f, Nr. 125607, vom 26. Mai 1899. Charles Hill Morgan in Worcester (V. St. A.). *Mechanische Beschickungsvorrichtung für Glühöfen.*

Die Barren a, welche an der obersten Stelle der schrägen Ofensohle f nacheinander durch eine seitliche Oeffnung eingeführt werden, werden durch eine oder mehrere Schubstangen d^1, die durch Vermittlung

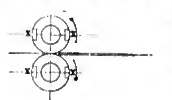


von Pleuelstangen d und Winkelhebeln c von der Zugstange b aus hin und her bewegt werden, allmählich nach der Auszugöffnung h geschoben. Die Hubgeschwindigkeit der Schubstangen wird so gewählt, dafs die unten herausgezogenen Barren während ihres Aufenthaltes im Ofen die gewünschte Glühhitze annehmen können.

Kl. 7f, Nr. 125112, vom 30. November 1899. P. W. Hassel in Hagen i. W. *Walzwerk zum gleichzeitigen Auswalzen mehrerer Roststäbe.*

Zwischen Voll- oder Halbmondwalzen mit eingravirten symmetrisch nebeneinander liegenden Roststabformen werden hellrothwarme Metallstäbe von entsprechendem Querschnitt in einem Walzgang aus-

gewalzt, wobei durch die symmetrische Lage zweier Roststäbe nebeneinander ein Verzerren derselben vermieden wird. Um mit demselben Walzwerk Roststäbe von verschiedener Länge herstellen zu können, sind in die Walzen auswechselbare Matrizenköpfe *x* eingelassen, welche Gravirungen für die Roststabköpfe von verschiedenen Längen haben. Zur Herstellung sehr langer Roststäbe sind auf dem Umfange der Halbmondwalzen halbe, symmetrisch zu einander liegende Formen eingravirt, in denen in zwei Walzgängen erst die eine und dann die andere Hälfte der Roststäbe erzeugt wird. Durch Abgraten unter Pressen, Scheeren u. s. w. erhält man aus den Walzstücken die gebrauchsfertigen Roststäbe.



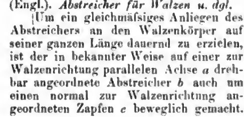
Kl. 7a, Nr. 125290, vom 14. December 1900. Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf. *Speisevorrichtung für Pilgerschritt-Walzwerke.*

Das hintere Ende der Dornstange *d*, welche in einem Schlitten *s* gelagert ist und vorne das Werkstück *w* trägt, welches zwischen den Walzen *a b* ausgewalzt werden soll, besitzt einen Kolben *f*, der sich in dem Gehäuse *h* bewegt und durch eine Feder *g* nach vorwärts geschoben wird, sobald der Angriff der Walzen, welche das Werkstück in entgegengesetzter Richtung bewegt haben, beendet ist. In dem vorderen Ende des Cylinders *h* ist eine besondere Bufferfeder *o* vorgesehen, welche den Schlag des Kolbens *f* gegen Ende der Vorbewegung aufnimmt. Der gleiche Stofs des Werkstückes wird durch die Kappe *m* und die Feder *i* aufgenommen. Statt der Federn kann auch eingeschlossene Luft oder Gas benutzt werden.



Kl. 50c, Nr. 125847, vom 4. Juli 1900. Richard Clucas in Liverpool (Engl.). *Abstreicher für Walzen u. dgl.*

Um ein gleichmäfsiges Anliegen des Abstreichers an den Walzenkörper auf seiner ganzen Länge dauernd zu erzielen, ist der in bekannter Weise auf einer zur Walzenrichtung parallelen Achse *a* drehbar angeordnete Abstreicher *b* auch um einen normal zur Walzenrichtung angeordneten Zapfen *c* beweglich gemacht.

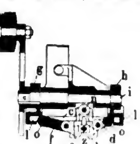


Kl. 49f, Nr. 125088, vom 9. November 1899. Allgemeine Thermitgesellschaft mit beschränkter Haftung in Essen a. d. Ruhr. *Verfahren zum Vereinigen metallischer Körper miteinander durch ein mittels Aluminium aus seinen Verbindungen ausgeschiedenes flüssiges Metall.*

Die zu verbindenden Theile werden dadurch auf Schweifshitze gebracht, dafs zwischen die in geeignetem Abstande voneinander gebrachten Theile ein durch Aluminium aus seinen Verbindungen abgeschiedenes hocherhitztes Metall hindurchfliefsen gelassen wird. Dann werden beide Theile durch Zusammenpressen miteinander verschweifst. Das Verfahren soll besonders zum Vereinigen von Eisen- und Stahlgegenständen dienen.

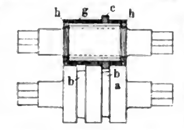
Kl. 20a, Nr. 126097, vom 1. März 1901. Actiengesellschaft für Feld- und Kleinbahnen-Bedarf vormals Orenstein & Koppel in Berlin. *Seilklemme für Seilhängebahnen.*

An die beiden um den Zapfen *n* drehbaren Klemmbacken *a* und *b*, zwischen denen das Seil *z* sich befindet, greifen zwei Strebearme *d* und *f* gelenkig an, die durch Laschen *c* miteinander verbunden und um Bolzen *o* drehbar sind. Die Fortsätze *l* der Arme *d* und *f* sind in den Rillen von auf der Welle *i* befestigten Excentern *g* und *h* gelagert, so dafs sie beim Drehen derselben gehoben und gesenkt und infolgedessen die Kniehebel *a f b d* gebeugt oder gestreckt werden, was ein Freigeben bezw. Festklemmen des Seiles *z* zur Folge hat.



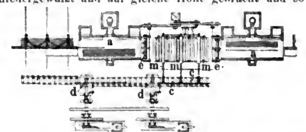
Kl. 7f, Nr. 125113, vom 28. März 1900. Leo Kunst in Grödig bei Salzburg. *Walzwerk zur Herstellung von Hufstabeisen.*

Die Herstellung der Hufstabeisen erfolgt bei diesem Walzwerk in bekannter Weise zwischen einer Unterwalze *a* mit einer oder mehreren Flachspuren *b* und einem oder mehreren auf einer oberen Walze auswechselbar befestigten, in die Flachspur der Unterwalze eingreifenden Ringen *c*, die mit Aussparungen für die Stollen und Griffe des Hufeisens versehen sind. Zur leichteren Auswechselung bezw. Einstellung der Ringe *c* sind auf der Oberwalze zu beiden Seiten Ringe *g* von verschiedener Breite angeordnet, welche durch auf die Walze aufschraubbare Muttern *h* festgehalten werden und dadurch die Ringe *c* in Stellung halten.



Kl. 7a, Nr. 125111, vom 15. Februar 1899. Edward William McKenna in Milwaukee. *Verfahren und Walzwerk zur Profilirung abgenutzter Eisenbahnschienen.*

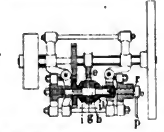
Die abgenutzten Eisenbahnschienen werden in glühendem Zustande in einem Vorwalzwerk durch Druck auf Kopf und Fufs in ihrer Höhenrichtung niedergewalzt und auf gleiche Höhe gebracht und sodann in einem Kaliberwalzwerk in der Höhenrichtung so weit ausgestreckt, dafs sie in den in Betracht kommenden Abmessungen ihr ursprüngliches Profil wieder erhalten.



Die alten Schienen wandern in die Glühöfen *a*, werden aus diesen den Vorwalzwerken *e* zugeführt und niedergewalzt; dann kommen sie auf Transporttische *m*, welche sie an Transportrollen *c* abgeben, die sie wiederum den Kaliberwalzen *d* zuführen. Aus diesen werden die Schienen auf Förderwalzen zu den Richtwalzen geleitet.

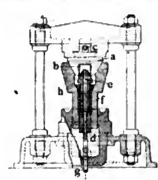
Kl. 49e, Nr. 125087, vom 8. Juli 1900. Joh. Burkhardt in Bayreuth. *Stangenfallhammer mit Zahnstangenantrieb.*

Der an einer Zahnstange *e* befestigte Fallbär wird dadurch angehoben, dafs die Welle *r* mit stark steigendem Gewinde mittels des Handhebels *p* nach links verschoben wird, wodurch das lose, auf der Antriebswelle *h* sitzende Zahnrad *g*, welches in die Zahnstange *e* eingreift, durch den Kupplungstheil *h* gegen den stetig umlaufenden Kupplungstheil *i* angeprefst und zur Mitdrehung gebracht wird. Beim Lösen der Kupplung vermittelst des Handhebels *p* fällt der gehobene Hammerbär abwärts.



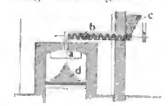
Kl. 7b, Nr. 126112, vom 7. August 1900. Gustav Wilke in Grüne in Westf. *Vorrichtung zum Umformen von rohr- und topfförmig vorgebildeten Hohlkörpern durch Pressen mittels Druckflüssigkeit.*

Die Vorrichtung besteht aus der mehrtheiligen Matrize *a*, welche nach Formung des Werkstückes *b* zum Herausnehmen desselben mittels der Schraubenspindel *c* auseinandergezogen werden kann, und dem Kolben *d* mit Durchbohrung *e*, welcher sich in dem grofsen Kolben *f* führt. Letzterer ist oben ringförmig ausgebildet und umschliefst bei seinem Hochgehen die Matrize *a* fest, während der konische Kopf des kleinen Kolbens *a* abdichtend gegen den Rand des Werkstückes geprefst wird. Durch Rohr *g* wird Druckwasser in den Innenraum des Werkstückes eingeführt, das letzteres der Form der Matrize entsprechend auftreibt. Oeffnung *h* dient zum Ablassen des Druckwassers nach beendeter Pressung.



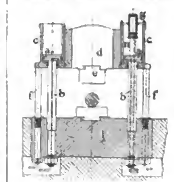
Kl. 24a, Nr. 125459, vom 5. August 1899. H. Lipffert in Niederpfannenstiel bei Aue in Sachsen. *Rauchverzehrende Feuerung.*

Der Brennstoff wird durch einen oder mehrere im Ofengewölbe vorgesehene Kanäle *a* aus Trichtern *c* durch Förderschnecken *b* dem Feuerungsraume so zugeführt, dafs er die ganze Rostfläche mit kegelförmigen Haufen *d* bedeckt, deren Spitze das Ofengewölbe nicht erreicht. Dadurch, dafs sowohl die Kegeloberflächen, als auch die ununterbrochen frei einfallenden Kohletheilchen der Verbrennungsluft stetig ausgesetzt sind, soll eine rauchlose Verbrennung des Brennstoffes erzielt werden. Die Brennstoffzufuhr wird hierbei so geregelt, dafs beständig ebensoviel Brennstoff zugeführt wird, als davon verbrennt.



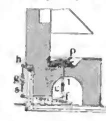
Kl. 49e, Nr. 125027, vom 3. April 1900. R. M. Daelen in Düsseldorf. *Druckwasserpresse mit aufrecht stehendem Gerüst.*

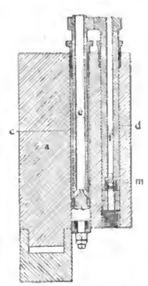
Die Arbeitskolben *a* sind an den oberen Enden der Säulen *b* befestigt und die zu ihnen gehörigen Cylinder *c* sind an einem Träger *d* derartig angebracht, dafs der an demselben befindliche nach unten wirkende Prefsstempel *e* in der Mitte zwischen den Cylindern *c* liegt. Zum Hochheben der Theile *c*, *d*, *e* dienen entweder Tauchkolben *f* in dem Grundrahmen *l* der Presse oder Verlängerungen *n* der Säulen *b* oberhalb der Kolben *a* und dazugehörige an den Arbeitscylindern *c* befestigte Cylinder *g*. Die Zuleitung des Druckwassers in die Cylinder *c* und *g* erfolgt durch eine oder mehrere durchbohrte Säulen *b*, um die äufsere Rohrleitung mit dem festliegenden Grundrahmen *l* zu verbinden und vor Bewegungen zu sichern.



Kl. 49f, Nr. 125418, vom 24. Januar 1901. Carl Engels in Solingen-Gräfrath. *Vorrichtung zur Regelung der Gebläseluft bei Schmiedefeuern.*

In dem Schmiedefeuer befindet sich eine Platte *p*, die auf einer Stange *t* befestigt ist und durch diese unter Vermittlung der Stangen bezw. Hebel *c*, *f*, *s*, *h* mit dem Absperrorgan der Gebläseluftleitung *r* in Verbindung steht. Durch das Gewicht *g* ist letztere für gewöhnlich geschlossen. Beim Einbringen des Schmiedestückes wird jedoch auf die Platte *p* ein Druck ausgeübt, der ein Oeffnen der Gebläseluftleitung zur Folge hat. Indessen kann die Leitung *r* auch unabhängig hiervon durch Niedertreten des Hebels *f* geöffnet werden.





Kl. 49e, Nr. 125028, vom 13. Januar 1901. Frederick William Tannett-Walker in Hunslet (England). *Hydraulischer Fallhammer.*

Der Hammerbär *a* ist mit zwei Cylindern *c* und *d*, welche auf feststehenden hohlen Stangen *e* und *f* gleiten, verbunden. Durch die Stange *e* tritt Druckwasser in den Cylinder *c* und hebt den Hammerbär *a* an, wodurch gleichzeitig in dem zweiten Cylinder *d* ein abgeschlossenes Luftquantum comprimirt wird, um mittels desselben die Abwärtsbewegung des Bärs zu beschleunigen. *m* ist ein Rückschlagventil, durch welches entwichene Luft wieder ersetzt werden kann.

Kl. 18c, Nr. 126179, vom 18. Januar 1901. Georg Woelfel in Berlin. *Verfahren zur Wiederherstellung von verbranntem Stahl.*

Der verbrannte Stahl wird in Hellrothgluth in ein Pulver gesteckt oder mit einem Pulver bestreut, welches aus acht Theilen Borax, zwei Theilen Salmiak, vier Theilen Kolophonium und einem Theil Salpeter besteht. Alsdann wird er in bekannter Weise gehärtet.

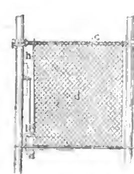
Kl. 7e, Nr. 125019, vom 26. Mai 1900. Georg Lösslein und Friedrich Stettner in Nürnberg. *Verfahren zur Herstellung von Riemenscheiben.*



In ein Rohrstück *a* wird ein Rohrkreuzstück *b* mit beliebig vielen Stutzen eingeschoben und in demselben derartig befestigt, dafs zwei Stutzen die Nabe der Riemenscheibe bilden, während die übrigen zu ersteren senkrecht stehenden Stutzen zur Versteifung des Scheibenkreuzes und als Radarme dienen.

Kl. 49g, Nr. 125119, vom 18. Juni 1899. Peter Heintz in Ludwigshafen a. Rh. *Sandstrahlgebläsemundstück.*

Das zum Schärfen und Reinigen von Feilen dienende Sandstrahlgebläsemundstück besitzt zwei verschieden gestellte Schlitze *b* und *c*, durch welche der Dampf ausströmt und den durch Oeffnungen *d* und *e* austretenden Sand ansaugt und gegen die Feile schleudert. Die Stellung der Schlitze ist so gewählt, dafs durch den einen der Sand in schräger Richtung auf die Feile geworfen wird und diese schärft, während er durch den zweiten Schlitz in senkrechter Richtung gegen die Feile geschleudert wird und diese reinigt.



Kl. 7c, Nr. 125018, vom 3. Juni 1900. Eisenhüttenwerk Marienhütte bei Kotzenau. Actien-Gesellsch. (vorm. Schlittgen & Haase) Eisenhüttenwerk Mallmitz in Mallmitz in Schles. *Schutzvorrichtung für Maschinen mit stofsendem Gang, besonders Ziehpressen.*

Das Netz *d*, welches mit seinem oberen Ende auf der Stange *c* befestigt ist, wird durch Vermittlung der Kette *h* und der Rolle *l*, die an dem auf und nieder gehenden Tisch oder einem anderen beweglichen Theile der Presse angeschraubt ist, dem Gange der Maschine andauernd gleichmäfsig voreilend aufgerollt und niedergelassen.

Kl. 49f, Nr. 126186, vom 30. Januar 1901. Gustav Möller in Hohenlimburg i. W. *Verfahren zum Glühen von Gegenständen aus oxydirbarem Metall unter Vermeidung von Oxydbildung.*

Die Glühtöpfe, welche die zu behandelnden Gegenstände enthalten, werden während des Glühens luftleer gehalten.

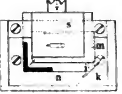
Kl. 10a, Nr. 126329, vom 24. November 1901. Alphons Custodis in Düsseldorf. *Verfahren, schlecht backende Kohlen, besonders Braunkohlen, verkokungsfähiger zu machen.*

Das Verfahren besteht darin, dafs den Kohlen der beim Eisenhüttenprocefs sich ergebende Gichtstaub oder ähnliche, beim Verhüttungsprocefs sich ergebende metallische Abfälle vor der Verkokung zugesetzt und mit diesem gemischt werden. Wird diese Mischung der Hitze in den zur Verkokung dienenden Oefen ausgesetzt, so schmilzt das in den betreffenden Abfällen vorhandene Eisen und bildet ein feines Gerippe in dem sich bildenden Koks, so dafs dieser zwar eine poröse, aber druckfeste Masse bildet, wie solche besonders für den Eisenhüttenbetrieb geeignet ist.

Es wird hiermit namentlich dem Eisenhüttenbetriebe die Möglichkeit geboten, auch schlecht backende Kohlen unter gleichzeitiger Verwerthung der bisher werthlosen Abfälle zur Verkokung zu bringen und für den Betrieb zu benutzen.

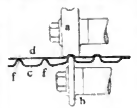
Kl. 49b, Nr. 125227, vom 28. September 1900. A. E. Rompa in Wilhelmshaven. *Vorrichtung zum Gehrungsschneiden von Winkeleisen.*

Das Messer *m* ist in dem vertical beweglichen Scheerenstempel *s* in wagerechter Richtung verschiebbar eingerichtet. Diese Verschiebung tritt beim Niedergehen des Scheerenstempels von selbst ein, indem der an dem Messer *m* angebrachte Schuh *i* auf der schrägen Fläche *k* abwärts gleitet und hierdurch eine seitliche Verschiebung erfährt. Diese Einrichtung bezweckt, beide Schenkel des Winkeleisens zugleich zu zerschneiden. Da der Ausschnitt des Auflagers *n* so grofs ist, dafs das Arbeitsstück in demselben auch schräg eingelegt werden kann, so ermöglicht die Vorrichtung, Gehrungsschnitte in verschiedenen Winkeln auszuführen.



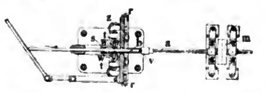
Kl. 7b, Nr. 126233, vom 18. Juli 1900. Nils Stjernström in Genf. *Verfahren zur Herstellung von doppelwandigen Körpern mit Kanälen für die Circulation von Flüssigkeiten und Gasen.*

Zunächst wird das eine (*c*) der Bleche mittels eines Rollenpaares mit Ausbiegungen *f* versehen und zwar bei plattenförmigen Körpern mit zickzackförmigen, bei cylindrischen mit schraubenlinienförmigen. Hierauf werden die beiden Blechtafeln bezw. Blechkörper *c* und *d* auf einander gelegt und beide dann derart zwischen Rollen *a b* hindurchgeführt, dafs auch das zweite Blech *d* eine Einbiegung erleidet und beide Bleche längs diesen Einbiegungen fest ineinander gedrückt werden. Schliefslich werden die Ränder zusammengelöthet oder gefalzt.



Kl. 7a, Nr. 125288, vom 12. December 1899. Jos. Gieshoidt in Düsseldorf. *Walzwerk zum Quer-Auswalzen hohler Körper.*

Das Walzwerk, welches zum Auswalzen hohler Körper über einem Dorn dient, besteht in bekannter Weise aus den Walzen *w*, durch die das Werkstück *s* auf dem vorwärts bewegten Dorn *b* ausgewalzt wird und deren gemeinsame Einstellung durch Drehung des



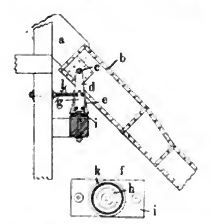
Zahnkranzes *r* unter Vermittlung der mit den Walzenträgern *t* verbundenen Zahnräder *z* erfolgt.

Neu an derartigen Walzwerken ist die Einrichtung zum Drehen des Werkstückes zwischen den Walzen *w*, bestehend in einer in der Längsachse des Dornes *b* angeordneten, durch Riemscheibe *m* angetriebenen Welle *a* mit Längsverschiebung, welche mit einer Vierkanthülse *v* einen am vorderen Ende des Werkstückes vorgesehenen Vierkant umfafst und so ihre Drehbewegung auf das Werkstück überträgt.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 667335. James L. Record in Minneapolis, Minnesota, V. St. A. *Schüttrumpf für Kohlen oder Erz.*

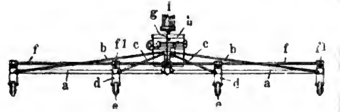
Um den festen Schüttrumpf *a* greift der bewegliche *b* nur soweit, dafs die seitliche Bewegung des letzteren in ausreichendem Umfange möglich ist. Die Erfindung bezieht sich auf die in horizontaler und verticaler Ebene drehbare Lagerung von *b*. *b* ist bei *c* an zwei Ständern *d* aufgehängt, deren Abstand



etwas gröfser als die Breite von *b* ist. Die Ständer *d* sitzen auf einem (in der Längsrichtung gesehen dargestellten) Querträger *e*, dessen Mitte mittels einer Büchse um den Zapfen *g* drehbar ist. Die Unterfläche der Büchse ist mit einer mittleren Versenkung versehen, welche über einen entsprechenden Vorsprung *h* des Lagers *i* greift. Peripher sind an der Unterfläche der Büchse und auf *i* Spurrinnen *f* vertieft, zwischen denen Kugeln *k* laufen. *l* ist eine obere Absteifung für den Bolzen. Letzterer vermittelt das seitliche, die Zapfen *c* das senkrechte Schwingen von *b*.

Nr. 667440. William S. Halsey in Pittsburg, Pa., V. St. A. *Ladevorrichtung.*

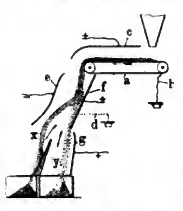
Die Ladevorrichtung ist bestimmt, Schienen und Stäbe von verschiedenen Stellen aufzunehmen und an einer anderen Stelle abzulegen, also z. B. bei der Zusammenstellung einer aus verschiedenen Sorten Stab- und dergl. Eisen bestehenden Sendung aus den Beständen eines Lagerplatzes benutzt zu werden. *a* ist



ein ⊓-Träger, versteift durch Stangen *b* und *c*. An den Trägern *d* sind die Finger *e* zur Aufnahme der Eisenstäbe angelenkt. (In der Zeichnung in der Längsrichtung dargestellt.) Das untere tragende Ende von *e* steht horizontal. Das hinter dem Träger *d* befindliche schräg aufwärts stehende Ende von *e* wird in Stellung gehalten durch je einen zweigliedrigen, andererseits an der drehbaren Stange *f* angelenkten Hebel f^1, dessen Glieder eine gerade Linie bilden, wenn die beladenen Fingerenden horizontal stehen. Es bedarf nur eines geringen (mittels Seiles ausgeübten) Ruckes an dem fest an *f* sitzenden Hebel *g*, um *f* zu drehen, den zweigliedrigen Hebel einknicken zu machen und die vorderen Enden der Finger *e* durch Herabsinken von den geförderten Stäben zu entladen. Mittels eines Gegengewichtes stellen sich die entladenen Finger wieder horizontal. *h* ist eine Wägevorrichtung, *i* deutet eine Vorrichtung an, um das Ganze zu heben und zu senken. *i* ist an einem doppelten Laufkrahn aufgehängt zu denken.

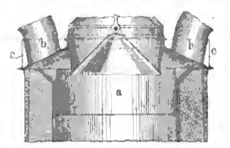
Nr. 668791 und **668792.** Lucien J. Blake in Lawrence und Lawrence N. Morscher in Neodesha, Kans., V. St. A. *Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Erzscheidung.*

Die Erfindung bezieht sich auf Fälle, wo ein aus einem guten Leiter bestehendes Material auszuscheiden ist aus einem Gemisch mit einem schlechten Leiter, beide selbstverständlich in pulverförmigem Zustande. Das endlose Förderband *a* ist elektrisch leitend und bei *b* mit der Erde leitend verbunden. *c* erhält von irgend einer geeigneten Quelle her eine positive elektrostatische Ladung. Das Pulver auf *a* wird also negativ geladen. Fällt es auf die positiv geladene oder noch besser (bei *d*) mit der Erde verbundene und der negativ geladenen Fläche *e* gegenüberstehende Fläche *f*, so wird das gut leitende Pulver, wie gezeichnet, nach *x* fallen, da es sich momentan positiv umladet, während das schlecht leitende Material hierzu merkliche Zeit braucht, infolgedessen so lange an *f* entlang gleitet, dafs es nach *y* fällt. Dies kann durch eine weitere positiv geladene Fläche *g* unterstützt werden. Die Fläche *f* könnte auch durch eine mit dem Scheidegut sich bewegende endlose Fläche (Walze) ersetzt werden.



Nr. 669012. Julian Kennedy in Pittsburg, Pa., V. St. A. *Gasfang für Hochöfen.*

Um dem obersten Theil *a* der Gicht längere Lebensdauer zu verleihen, bleiben die Wände undurchbrochen. Die Gasableitungen *b* werden infolgedessen durch die Decke geführt. Die Decke kann mit einem Rand *c* versehen und dann mit Wasser gekühlt werden,



oder sie kann mit einer feuerfesten Auskleidung versehen sein. In diesem Falle greift sie zweckmäfsig mit einem ringförmigen Theil über den obersten etwas eingezogenen Theil der Gicht, so dafs sie, um der verschiedenen Wärmeausdehnung Rechnung zu tragen, sich (teleskopartig) darauf verschieben kann. Bei dieser Anordnung der Gasableitungen soll auch weniger Erzstaub weggeführt werden.

Statistisches.

Deutschlands Einfuhr von Eisen-, Mangan- und anderen Erzen im Jahre 1901.*

Auf Grund dankenswerther Mittheilungen der Firma Wm. H. Müller & Co. in Rotterdam sind wir in der Lage, darüber folgende Angaben zu machen. Es wurden eingeführt:

a) Eisenerze.

	über Rotterdam	über Amsterdam	zusammen
Spanien.	t	t	t
Bilbao	669 209	1 340	670 549
Santander	186 523	11 418	197 941
Dicido	121 218	—	121 218
Castro Urdiales	72 720	—	72 720
Sonabia	2 634	—	2 634
Rivadesella	1 660	—	1 660
Vivero	87 606	4 732	92 338
Malaga	24 730	400	25 130
Almeria	6 100	—	6 100
Villaricos	31 355	—	31 355
Garrucha	15 100	—	15 100
Parazuelos	14 650	—	14 650
Cartagena	61 796	5 950	67 746
Aguilas	18 450	—	18 450
Marbella	3 875	—	3 875
Porman	11 950	—	11 950
Sevilla	1 600	—	1 600
Agua Amarga	8 400	—	8 400
Cala Conchas	3 600	—	3 600
	1343 176	23 840	1367 016
Portugal.			
Lissabon	980	—	980
Barreiro	—	1 600	1 600
	980	1 600	2 580
Frankreich.			
Caen	88 157	—	88 157
Algier.			
Bona	50 860	3 550	54 410
Benisaf	162 718	46 349	209 067
Honaïne	41 110	—	41 110
	254 688	49 899	304 587
Norwegen.	t	t	t
Drontheim	52	—	52
Skien	38 860	—	38 860
	38 912	—	38 912
Schweden.			
Gothenburg	4 864	—	4 864
Stockholm	1 100	—	1 100
Oxelösund	509 695	40 570	550 265
Lulea	338 081	143 007	481 088
Holmsund	2 800	1 200	4 000
	856 540	184 777	1041 317
Italien.			
Santa Liberata	19 608	—	19 608
Rio Marina/Elba	36 203	2 713	38 916
	55 811	2 713	58 524
Griechenland.			
Ergasteria	67 337	5 300	72 637
Seriphos	58 838	—	58 838
Avlaki	3 150	—	3 150
	129 325	5 300	134 625
Canada.			
Wabana	189 460	—	189 460

Gesammte Einfuhr an Eisenerzen

über Rotterdam	2 957 049 t
„ Amsterdam	268 129 t
zusammen	3 225 178 t

b) Manganerze.

	über Rotterdam	über Amsterdam	zusammen
Rufsland.	t	t	t
Poti	122 167	3 300	125 467
Batum	3 070	—	3 070
	125 237	3 300	128 537
Indien.			
Bombay	9 980	—	9 980
Brasilien.			
Rio de Janeiro	2 954	—	2 954
Türkei.	1 016	—	1 016
Derinage	2 424	—	2 424
Dede Agatch	400	—	400
	16 774	—	16 774

Gesammte Einfuhr an Manganerzen

über Rotterdam	142 011 t
„ Amsterdam	3 300 t
zusammen	145 311

c) Schwefelkiese d) Nickelerze.

Ferner wurden eingeführt:

c) Schwefelkiese.

	über Rotterdam	über Amsterdam	zusammen
Spanien.	t	t	t
Huelva	177 136	10 356	187 492
Pomaron	84 277	985	85 262
	261 413	11 341	272 754

d) Nickelerze.

	über Rotterdam	über Amsterdam	zusammen
New Caledonia	8 290	—	8 290
Sydney (Albany)	2 181	—	2 181
Noumea	1 970	—	1 970
London (England)	772	—	772
	13 213	—	13 213

* Vergl. hierzu: „Deutschlands überseeische Einfuhr von Eisen- und Manganerzen 1896 bis 1900" in „Stahl und Eisen" 1901 Nr. 8 S. 408.

Roheisenerzeugung der deutschen Hochofenwerke (einschl. Luxemburg) in 1901*

(ohne Holzkohlen — Bruch- und Wascheisen).

Tonnen zu 1000 Kilo.

	Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	Bessemer-Roheisen	Thomas-Roheisen	Giefserei-Roheisen	Summa Roheisen in 1901
Januar	132 446	40 761	389 997	132 008	695 212
Februar	125 877	35 702	339 742	122 887	624 208
März	129 947	39 226	373 509	129 913	672 595
April	117 298	42 920	362 613	129 113	651 944
Mai	111 998	44 038	392 544	128 194	676 774
Juni	111 210	36 284	368 169	117 383	633 046
Juli	107 444	37 707	383 509	120 879	649 539
August	104 411	43 053	378 767	117 090	643 321
September	97 164	40 177	362 120	125 759	625 220
October	98 127	33 490	381 399	132 111	645 127
November	100 686	32 737	368 872	125 061	627 356
December	120 186	37 941	351 709	131 709	641 545
Summa in 1901	1 356 794	464 036	4 452 950	1 512 107	7 785 887

Vertheilung auf die einzelnen Bezirke.

	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	Siegerland Lahnbezirk und Hessen-Nassau	Schlesien und Pommern	Königreich Sachsen	Hannover und Braunschweig	Bayern, Württemberg und Thüringen	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	Summa Deutsches Reich
Gesammterzeugung	3 014 844	634 712	762 843	20 942	341 985	113 813	2 896 748	7 785 887
Puddel- und Spiegeleisen	22,6	32,9	25,5	0,9	0,5	1,0	16,6	= 100,0 %
Bessemereisen	74,2	5,1	8,4	0,1	12,2	0,0	0,0	= 100,0 %
Thomaseisen	38,4	0,3	4,3	0,0	5,0	2,0	50,0	= 100,0 %
Giefsereieisen	43,2	10,0	12,2	0,6	3,9	0,8	29,3	= 100,0 %
Gesammte Roheisenerzeugung	38,7	8,1	9,8	0,3	4,4	1,5	37,2	= 100,0 %

Nach amtlicher Statistik wurden erzeugt:

	Puddeleisen t	Bessemer- und Thomasroheisen t	Giefserei-Roheisen t	Bruch- und Wascheisen t	Roheisen Summa t
In 1900	1 099 152	5 983 044	1 424 394	13 950	8 520 540
„ 1899	1 222 687	5 475 399	1 432 569	12 477	8 143 132
„ 1898	1 172 802	4 850 368	1 277 565	12 031	7 312 766
„ 1897	1 256 392	4 481 700	1 132 031	11 343	6 881 466
„ 1896	1 330 838	4 054 761	976 947	10 029	6 372 575
„ 1895	1 193 992	3 373 223	887 509	9 777	5 464 501
„ 1894	1 334 559	3 160 848	874 624	10 007	5 380 038
„ 1893	1 370 298	2 831 635	774 434	9 635	4 986 003
„ 1892	1 491 596	2 689 910	746 207	9 748	4 937 461
„ 1891	1 553 835	2 337 199	739 948	10 235	4 641 217

* Die „Ein- und Ausfuhr von Roheisen“, gleichfalls nach Monaten geordnet, siehe „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 4 Seite 236.

Deutschlands Flufseisenerzeugung im Jahre 1901.*

Aufgestellt von Dr. H. Rentzsch für den „Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“.

Auf sämmtlichen 103 Werken wurden im Jahre 1901 erzeugt:

	Tonnen zu 1000 kg		
	Saures Verfahren	Basisches Verfahren	Zusammen Flufseisen
I. Rohblöcke			
a) im Converter	299 816	3 975 070	4 274 886
b) im offenen Herd (Siemens-Martinofen)	125 590	1 886 536	2 012 126
II. Stahlformgufs	39 634	67 576	107 210
zusammen	465 040	5 929 182	6 394 222
Im Jahre 1900 zusammen	422 452	6 223 417	6 645 869

* 3 kleinere Werke nach Schätzung.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde am 11. Februar hielt Eisenbahnbauinspector Fränkel aus Guben einen Vortrag über

„Dampflocomotive und Schnellverkehr“.

Er führte etwa Folgendes aus:

Die Einführung des elektrischen Betriebes auf Vollbahnen wird häufig wegen der zu erwartenden wirthschaftlichen Vortheile empfohlen, die man sich insbesondere durch die in grofsen Centralen billig herzustellende Kraft verspricht, die nach Umwandlung in Elektricität und Leitung nach den betreffenden Bahnlinien zur Zugförderung nutzbar gemacht werden soll. Hierbei entstehen selbstverständlich Kraftverluste, welche ein solches Mafs erreichen, dafs die Krafterzeugung in der Locomotive bereits eine etwas günstigere wird; dieses Verhältnifs vergröfsert sich aber wesentlich zu Ungunsten des elektrischen Betriebes, weil die vom Betriebe bedingten langen Züge, die sich nicht gleichmäfsig über die Tagesstunden vertheilen, sehr grofse Kraftschwankungen im Gefolge haben, denen die elektrische Uebertragung weder wirthschaftlich noch technisch gewachsen ist. Bestehende Fahrpläne einer stark befahrenen Bahn weisen Schwankungen im Kraftbedarf von 1200 bis 6000 P. S. auf, es lassen sich auf solchen Linien kaum mehr kleinere Züge fahren, da die Zugfolge schon eine dichte ist und auf den Bahnhöfen für Rangirzwecke gewisse Zeit bleiben mufs, auch die Stationsbeamten für die Betriebs- und Sicherheitsvorrichtungen die nöthige Zeit und Mufse haben müssen, wenn nicht Unfälle eintreten sollen. Ist die Wirthschaftlichkeit elektrischer Bahnen aber eine ungünstige, so bleiben, abgesehen von der schon der Beseitigung nahen Rauchplage, nur noch ungünstige Eigenschaften der elektrischen Bahnen übrig, vor allem die besonders in Kriegszeiten verhängnifsvolle Abhängigkeit von den elektrischen Drahtleitungen. Auch im Auslande, z. B. Amerika, wo man von jeher für elektrische Vollbahnen schwärmte, ist eine starke Ernüchterung eingetreten, so ist die wohl älteste elektrische Linie der Pennsylvaniabahn wieder mit Dampfbetrieb versehen worden. Auch für den „elektrischen Schnellverkehr“ ist wenig Aussicht vorhanden, da die Kraftverluste hier wegen der grofsen erforderlichen Kräfte besonders grofs und kostspielig, die Motorwagen sehr schwer und ebenfalls theuer sind und endlich, wie theoretisch und praktisch nachgewiesen, die Betriebssicherheit wegen der Zerstörung des Oberbaues eine geringe ist; der elektrische Betrieb würde für Vollbahnen bei der heutigen Technik einen Rückschritt bedeuten. Viel günstiger nach allen Richtungen verhält sich die für Schnellverkehr ausgerüstete Dampflocomotive, welche aufserdem den Vortheil bietet, mehrere Wagen auf einmal zu befördern, was beim Bahnbetriebe erforderlich ist. Will die Elektrotechnik die Bahn erobern, so mufs sie bei den ländlichen Nebenbahnen anfangen, wo kleinere Kräfte erforderlich sind und wo, zur Verbilligung der Krafterzeugung, aus den Centralen die gerade nach dieser Richtung nothleidende Landwirthschaft der Umgegend mit Kraft für verschiedene Maschinen und für das elektrische Pflügen versehen werden müfste. Die Wichtigkeit dieser Mafsregel erhellt daraus, dafs nach einer im Landwirthschafts-Ministerium angestellten Untersuchung durch Einführung der Tiefcultur der gesammte Getreidebedarf Deutschlands im Lande gedeckt werden könnte.

Bei diesen ländlichen Kraftcentralen wäre auch die Möglichkeit vorhanden, die bisher zu wenig ausgenutzten Wasser- und Windkräfte in einem einheitlichen elektrischen Sammelnetze auszunutzen und so die Unkosten zu Gunsten der Landwirthschaft und der Nebenbahnen weiter zu verbilligen. Hierzu wäre freilich die Bildung einer „Studiengesellschaft“ erforderlich, um die Grundbedingungen für ein solches Unternehmen festzulegen. Was uns die Sonne des Nordens versagt, das mufs durch die Anwendung der Naturwissenschaften einigermafsen ausgeglichen werden. Hier ist der Platz für die Elektrotechnik; wären dagegen die elektrischen Bahnen zuerst erfunden worden, so hätte man die frei und unabhängig von einer Centrale die Welt mit Cultur überziehende Dampflocomotive als gröfste Erfindung des Jahrhunderts gepriesen.

Den Ausführungen des Vortragenden gegenüber betonte Geh. Baurath Lochner die volle wirthschaftliche und technische Berechtigung der Versuchsfahrten der Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen und empfahl, an die Lösung der Frage weniger mit hypothetischen Betrachtungen als vielmehr, wie es die Gesellschaft gethan, mit praktischen Versuchen heranzutreten.

Verein deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der am 25. Februar d. J. abgehaltenen Versammlung beschlofs der Verein zunächst, ein von ihm in Höhe von 10000 *M* zu erlassendes Preisausschreiben, zu welchem die erforderlichen Mittel von der Norddeutschen Wagenbau-Vereinigung und dem Locomotivverbande gestiftet sind, wie folgt zu erlassen:

Preisausschreiben

auf Erlangung von Entwürfen für Betriebsmittel, die für schnellfahrende, durch Dampflocomotiven zu befördernde Personenzüge geeignet sind.

Es wird verlangt der vollständige Entwurf einer Dampflocomotive, die befähigt ist, auf gerader, wagerechter Bahn einen Zug im Gewicht von etwa 180 t mit einer Geschwindigkeit von 120 km in der Stunde auf die Dauer von 3 Stunden ohne Aufenthalt zu befördern. Die Wasseraufnahme kann im Fahren in Abständen von etwa 120 km stattfinden. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit des Zuges soll 150 km in der Stunde betragen. Zum Entwurf gehört aufser dem Erläuterungsbericht und der Ermittlung der Leistungsfähigkeit die Gewichtsberechnung und die rechnerische Untersuchung der störenden Bewegungen.

Es werden ferner verlangt die vollständigen Entwürfe von Eisenbahnwagen, die noch bei Geschwindigkeiten von 150 km in der Stunde einen durchaus betriebssicheren und ruhigen Gang haben und so eingerichtet sind, dafs sie den Reisenden auch bei Unfällen den gröfstmöglichen Schutz bieten. Auf gute Durchbildung der Einrichtungen zur Lüftung, Beheizung und Beleuchtung der Wagen ist Werth zu legen; die Bremseinrichtungen sollen so beschaffen sein, dafs durch sie der Zug auf dem kürzesten Wege zum Halten gebracht werden kann. Der Zug soll nur eine Klasse führen und mindestens 100 Reisende mit ihrem Gepäck aufnehmen können. Einrichtungen zur Verabreichung von Erfrischungen während der Fahrt sollen vorhanden sein.

Bei der Construction der Betriebsmittel sind im übrigen die Bestimmungen der „Betriebsordnung für die Haupteisenbahnen Deutschlands“, der „Normen für den Bau und die Ausrüstung der Haupteisenbahnen Deutschlands“, sowie der „technischen Vereinbarungen“ zu beachten; jedoch kann von den Vorschriften über die Verkupplung der Fahrzeuge abgesehen werden.

Den Entwürfen ist ein eingehender Erläuterungsbericht nebst Berechnungen beizufügen. Die Gesammtzeichnungen sind im Mafsstabe von 1:20, die Theilzeichnungen im Mafsstab 1:1, 1:5 und 1:10 auszuführen.

Die Betheiligung an dem Wettbewerb steht deutschen Reichsangehörigen und in Deutschland ansässigen Locomotiv- und Wagenbauanstalten offen; es werden für preiswürdige Lösungen der ganzen Aufgabe (Locomotive und Zug) ausgesetzt: ein erster Preis von 5000 *M*, ein zweiter Preis von 3000 *M*, ein dritter Preis von 2000 *M*. Soweit Arbeiten eingehen, die nicht im vollen Umfange dem Programm genügen, können in Ermangelung preiswürdiger Lösungen nach Beschlufs der Preisrichter Preise für hervorragende Einzelleistungen ertheilt werden.

Der Verein deutscher Maschinen-Ingenieure behält sich das Recht vor, die mit Preisen bedachten Arbeiten vollständig oder auszugsweise zu veröffentlichen. Auch behält sich der Verein das Recht vor, diese Arbeiten an mafsgebender Stelle zur Kenntnifs zu bringen; sollte darnach eine versuchsweise Ausführung beliebt werden, so werden die Verfasser gegen die Benutzung ihrer Ideen keinen Einspruch erheben.

Die Preisarbeiten sind bis zum 1. December 1902 Mittags 12 Uhr bei dem Schriftführer des Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure, Hrn. Geh. Commissionsrath F. C. Glaser, Berlin SW, Lindenstrafse 80 I, einzuliefern. Jede Preisarbeit ist mit einem Kennwort zu versehen. In einem gleichzeitig einzureichenden verschlossenen Briefumschlag, der aufsen das Kennwort trägt, ist der Name oder die Firma der Bearbeiter und die Wohnung anzugeben.

Die Beurtheilung der Preisarbeiten erfolgt durch die Herren: Ingenieur Gredy, Kgl. Baurath und Fabrikdirector Grund, Kgl. Reg.- und Baurath Herr, Kgl. Oberbaurath a. D. Klose, Kgl. Baurath und Fabrikdirector Rumschöttel, Kgl. Geh. Oberbaurath Wichert, Kgl. Reg.- und Baurath Wittfeld.

Den Vortrag des Abends hielt Hr. Regierungs- und Baurath Herr über

Neuerungen an vierachsigen Durchgangs-Personenwagen.

Zunächst erläuterte der Vortragende die principiellen Unterschiede der Bauart der vierachsigen Abtheilwagen und der vierachsigen Durchgangswagen. Erstere besitzen ein besonderes Untergestell, welches den Wagenkasten aufnimmt, während bei den letzteren Untergestell und Wände ein sehr widerstandsfähiges constructives Ganze bilden. Sodann ging der Vortragende dazu über, die verschiedenen Anordnungen der Thüren in Hinblick auf das schnelle und bequeme Verlassen der Wagen zu besprechen. Hier möge nur hervorgehoben werden, dafs dem in der Presse gemachten Vorschlage, den an den Stirnseiten angebrachten schrägen Vorbau nicht einspringen zu lassen, damit die Thür ganz heruntergeführt werden kann, der Umstand entgegensteht, dafs dann die Thüren im geöffneten Zustande bei senkrechter Stellung zum Geleise in das Normalprofil des lichten Raumes hineinragen. Aufserdem würden bei einer derartigen Bauart auch die Auftritte sehr unbequem werden. Sodann erläuterte der Vortragende die Frage, ob es angängig und zweckmäfsig sei, den Grundrifs der D-Zugwagen unter Beibehaltung der jetzigen Breite so umzugestalten, dafs von jeder Seite wenigstens eine dritte Thür eingebaut werden kann, und ob sich der Einbau von Noththüren empfiehlt. Nach eingehenden Erwägungen ist die Preufsische Staatsbahnverwaltung dahin schlüssig geworden, dafs die Fenster in einer Breite von 800 und 1000 mm auszuführen sind, wodurch dieselben geeignet werden, als Nothausgänge zu dienen. Die Verwendung derartig breiter Fenster ist dadurch ermöglicht, dafs es dem Vorstande der Werkstätten-Inspection Potsdam, Eisenbahndirector Schumacher, nach eingehenden Studien und Versuchen gelungen ist, eine einfache und brauchbare Ausgleichvorrichtung für das Fenstergewicht herzustellen. Aufserdem gelang es Hrn. Eisenbahndirector Schumacher mit Hülfe der Firma Julius Pintsch in Berlin, Metallfensterrahmen von aufserordentlicher Festigkeit und Leichtigkeit herzustellen. Diese Rahmen werden aus Deltametall hergestellt, und zwar aus geprefsten Stäben, deren Material eine Festigkeit von 50 kg/qmm und eine Dehnung von 25 % besitzt. Aufserdem sollen, um das Verlassen des Wagens bei Gefahr zu erleichtern, die Fenstergurte länger gestaltet und mit Schlaufen versehen, die Gardinenstangen als Handgriffe ausgebildet und an den äufseren Langseiten der Wagen Handgriffe und Tritte angebracht werden. Ferner soll die Dampfheizung im Seitengange höher gelegt und als Trittstufe ausgebildet werden. Um bei Unfällen der Zusammenschiebung der Sitzbänke zu begegnen, soll eine sicherere Befestigung derselben unter sich, mit dem Fufsboden und den Zwischenwänden angestrebt werden. Die Gasbehälter können bei dem jetzigen

Lichtbedürfnifs infolge zu grofser Schwere nicht auf dem Dache angebracht, sondern müssen am Untergestelle befestigt werden. Es wurden Versuche angestellt, um festzustellen, ob hartgelöthete oder geschweifste Gasbehälter den Vorzug verdienen, sowie ob bei dem Bau der Personenwagen mehr als bisher auf Vermeidung feuergefährlicher Brennstoffe Bedacht genommen werden kann. Diese sehr umfangreichen Versuche sind jedoch noch nicht zum Abschlusse gelangt.

Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure.

In der am 20. März d. J. im Architektenhause in Berlin stattfindenden aufserordentlichen Versammlung wird Hr. Professor Heyn-Charlottenburg einen Vortrag über Krankheitserscheinungen in Eisen und Kupfer halten, auf den aufmerksam zu machen wir uns erlauben.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Frankreichs Hochofenwerke am 1. Januar 1902.

Dem „Echo des Mines et de la Métallurgie" vom 16. Januar d. J. entnehmen wir nachfolgende Uebersicht der in Frankreich bestehenden Hochofenwerke und ihrer Leistungsfähigkeit.

Osten

	Zahl der Hochöfen	Im Betrieb	Ausser Betrieb	Puddeleisen	Giessereiroheisen	Thomaseisen
Société des Aciéries de Longwy	7	6	1	—	1— 50	5— 450
Société métallurgique de Gorcy	2	1	1	—	1— 40	—
Gustave Raty et Co.	4	1	3	—	1— 80	—
Société métallurgique de Senelle-Maubeuge	3	1	2	—	1— 80	—
S. a. des Ac. Micheville	5	3	2	—	1— 100	2— 280
F. de Saintignon et Co.: Longwy	4	2	2	—	2— 180	—
Soc. métallurgique d'Aubrives et Villerupt	2	2	—	—	2— 150	—
Société Lorraine industrielle à Hussigny	2	1	1	—	1— 80	—
Société des hauts fourneaux de la Chiers	2	1	1	—	1— 80	—
Soc. des hauts fourneaux de Villerupt-Laval-Dieu	2	1	1	1— 100	—	—
Société des Forges de la Providence: Rehon	3	2	1	1— 130	1— 80	—
Société du Nord et de l'Est, à Jarville	5	4	1	2— 150	—	2— 180
Société de Vezin-Aulnoye, à Pont-Fleuri,	3	1	2	1— 95	—	—
à Homécourt	2	1	1	—	—	1— 160
Châtillon-Commentry: Neuves-Maisons	4	2	2	1— 130	1— 90	—
Liverdun	2	—	2	—	—	—
Société Anon. des Hauts Fourneaux, Forges et Aciéries de Pompey	4	2	2	—	—	2— 240
Société de Montataire, à Frouard	4	2	2	—	1— 80	1— 85
Soc. anonyme des hauts fourneaux et fonderies de Pont-à-Mousson	5	5	—	—	5— 300	—
Société de Wendel et Cie	6	5	1	—	1— 100	4— 500
Forges de Champagne	4	4		2— 65	2— 65	—
Fonderies de Brousseval	2	2		—	2— 16	—
Capitain Geny et Co.	1	1		—	1— 8	—
Buffe-Danelle (Chatelier)	1	1	1	—	—	—
De Beurges (forges de Manois)	2	1	—	2— 8		—
Zusammen	81	52	29	10— 678	25—1566	17—1895

4139 Tonnen

Norden

	Zahl der Hochöfen	Im Betrieb	Ausser Betrieb	Puddeleisen	Giessereiroheisen	Thomaseisen
Outreau (G. Robert et Cie)	3	1	2	1— 60	—	— —
Aciéries de France	3	2	1	—	—	2— 250
Denain Anzin	6	5	1	3— 270	—	2— 210
Hauts fourn. Maubeuge	2	—	2	—	—	— —
Hauts-fourneaux Sambre	2	1	1	1— 75	—	— —
Vezin-Aulnoye	2	1	1	1— 110	—	— —
Société des forges de la Providence à Hautmont	2	1	1	1— 180	—	
Zusammen	20	11	9	7— 695		4— 460

1155 Tonnen

Mittelfrankreich, Süden und Westen

	Zahl der Hochöfen	Im Betrieb	Aufser Betrieb	Puddeleisen	Giefsereiroheisen	Thomaseisen
Aciéries de la Marine (Boucau)	3	3	0	2 1,2 175	1/2—30	—
Alais { Bessèges	7	4	3	2— 80	—	—
Alais { Tamaris				2— 80		—
Ariège Soc. métallurg.	3	2	1	2— 140	—	—
Chasse hauts fourneaux	2	1	1	1 — 150	—	—
Chatillon Commentry	2	1	1	1— 50	—	—
Commentry Fourchamb.: Montluçon	2	1	1	—	1— 30	—
Decazeville	2	1	1	1— 60	—	—
Combescol et de Langlade	1	1	—	—	1— 40	—
Derosne et Cie. (Larians)	—	—	—	—	—	—
Firminy (Aciéries de)	1	1	—	1— 60	—	—
For. d'Audincourt (Valay)	2	1	1	—	1— 40	—
F. de Fran.-Comté (Rans)	2	—	2	—	—	—
Fraisans	1	—	1	—	—	—
Gaz et h. fourn., Marseille	2	2	0	1— 60	1— 60	—
Gourju Alphonse (au bois)	1	—	1	—	—	—
Société Horme-Buire (Le Ponzin)	4	1	3	1— 40	—	—
Mazières	2	1	1	—	1— 60	—
Périgord (Soc. métal. du)	2	2	—	—	2— 100	—
Pauillac (H. F. de)	2	1	1		1— 100	—
Pinat (Ch.) & Cie. (Allevard)	1	—	1	—		
Prénat de Larochette et Cie.	2	1	1	—	1— 50	—
Rosières (Société)	2	1	1	—	1— 20	—
Saut du Tarn	1	1	—	—	—	—
Schneider { Le Creusot	5	3	2	1— 80		2— 160
Schneider { Cette	1	—	1	—	—	—
Trignac	3	1	2	1/2—65	1/2—65	—
Zusammen	56	30	26	17 1040	11 595	2— 160

1795 Tonnen

Vergleicht man die Zahlen dieser Tabelle mit denen des Vorjahres, so ergiebt sich eine Verminderung der im Betrieb stehenden Hochöfen von 115 auf 93. Es standen unter Feuer am:

	1. Januar 1901	1. Juli 1901	1. Januar 1902
im Osten	65	54	52
im Norden	14	13	11
in Mittelfrankreich, Süden und Westen	36	34	30
Zusammen	115	101	93

Unter den Gesellschaften, welche ihre Production vermindert haben, befinden sich die Oefen von Maubeuge, welche ihren einzigen im Betrieb befindlichen Ofen ausgelöscht haben. Seit dem 1. Juli haben auch Le Creusot, Micheville, Senelle-Maubeuge, Chasse und Le Pouzin je einen Ofen kalt gelegt. Auch die Société de Saintignon et Cie. soll angeblich ihren Hochofen zu Gonraincourt im Laufe des März auslöschen.

Eisenerzausfuhr in Tonnen.

Ausfuhrland	1899	1900	1901
Spanien	6 607 653	5 962 509	5 064 980
Italien	186 973	136 169	108 121
Schweden	1 364 907	1 264 195	1 514 927
Oesterreich-Ungarn	240 046	197 336	173 178

Von den genannten Ländern haben alle aufser Schweden eine Verminderung der Ausfuhr erlitten; den gröfsten Rückgang hat Spanien aufzuweisen, doch ist der spanische Export noch bei weitem der bedeutendste. („Revista Minera Metallurgica y de Ingenieria" vom 1. März 1902.)

Frankreichs Ein- und Ausfuhr im Jahre 1901.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1900 t	1901 t	1900 t	1901 t
Koks	1 572 520	1 429 530	69 200	64 700
Eisenerz	2 119 003	1 662 875	371 799	258 925
Roheisen	145 573	50 325	114 361	96 465
Ferromangan, Ferro-Silicium u. s. w.	4 284	6 755	10	857
Ferro-Aluminium	—	—	—	1
Schweifseisen	58 590	33 101	33 718	41 783
Flufseisen	21 191	8 754	21 046	56 705
Zus. Roheisen und Eisenfabricate	229 638	98 935	169 135	195 809

	Im Veredlungsverkehr wurden eingeführt		Im Veredlungsverkehr wurden wieder ausgeführt	
	1900 t	1901 t	1900 t	1901 t
Puddelroheisen	31 188	30 992	28 281	27 745
Giefsereiroheisen	50 213	49 121	49 088	49 353
Holzkohlen-Schweifseisen	1 593	1 296	2 388	1 453
Koks-Schweifseisen	13 211	5 453	13 886	7 364
Bleche	4 084	3 599	5 738	2 466
Flufseisen	4 966	2 102	1 783	2 842
Zusammen	105 255	92 563	101 164	91 223

Die Gesammt-Einfuhr des Jahres 1901 stellt sich somit auf 191 498 t d. i. 143 395 t = 42,85 % niedriger gegen 1900 und die Gesammt-Ausfuhr auf 287 033 t d. i. 16 733 t = 6,19 % höher als im Vorjahre.

Belgiens Eisenindustrie im Jahre 1901.*

Erzeugung an	Jahr 1900	Jahr 1901	Zunahme (+) Abnahme (—) in 1901	
Roheisen:	t	t	t	%
Giefsereiroheisen	88 460	86 190	- 2 270	= 2,56
Puddelroheisen .	306 439	178 195	— 128 244	= 41,85
Bessemer- und Thomasroheisen	623 608	499 885	— 123 723	= 19,84
zusammen	1 018 507	764 270	— 254 237	= 24,96
Schweifseisen:				
Bleche	77 605	69 660	— 7 945	= 10,24
sonstige Schweifseisenfabricate . .	284 647	336 785	+ 52 138	= 18,32
zusammen	362 252	406 445	+ 44 193	= 12,20
Flufseisen:				
Blöcke u. s. w. . .	654 827	526 670	— 128 157	= 19,57
Walzproducte . .	564 056	510 845	53 211	— 9,43

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1901 S. 948.

Die Koksindustrie in Neu-Süd-Wales.

Die räumliche Ausdehnung der Kohlenfelder von Neu-Süd-Wales wird auf über 27 000 engl. Quadratmeilen (= rund 70 000 qkm) geschätzt. Die Koksgewinnung wird seit Jahren sowohl in den nördlichen als auch in den südlichen Bezirken betrieben und hat das Ausbringen beider im vergangenen Jahre 43 000 bezw. 52 000 t betragen. Der Werth der gesammten Erzeugung war etwas über 77 000 £. Nach einem Bericht des Landesgeologen Pittman vom Jahre 1892 standen Koksöfen nur auf acht Werken, Kohlenwäschereien nur auf vier Werken im Betrieb. Seit dieser Zeit sind bemerkenswerthe Aenderungen und Verbesserungen nicht eingetreten. Meist ist noch der gewöhnliche Bienenkorbofen im Gebrauch.

Die Kohlenaufbereitung, anstatt sich weiter zu verbreiten, hat vielmehr durch Einstellung eines Betriebes (auf den Bulli-Kokswerken) eine Einbufse erlitten. Es giebt gegenwärtig zehn Kokswerke in der Colonie und nur in vier derselben wird die Kohle einem Waschprocefs unterworfen, bevor sie in die Verkokungsöfen gelangt. In dem nördlichen Kohlenfeld giebt es vier Kokswerke, nämlich: Die Purified Coal and Coke Company bei Wallsend, die Singleton Coal and Coke Company bei Rix's Creek, die Cooperative Coal and Coke Company bei Wallsend, die Browns Minnis Colliery Coke Werke bei Minnis. Auf den erstgenannten Werken wird die Kohle vor der Verkokung gewaschen, während auf dem letzteren nur ein Theil der geförderten Kohle, nämlich das Grubenklein aufbereitet wird. Auf dem südlichen Kohlenfeld giebt es fünf Kokereien, nämlich: die Kokswerke der Mount Lyell Mining and Railway Company, die Great Australian Cokemaking Company Unandarra, die Bulli Colliery Kokswerke zu Bulli, die Mount Pleasant Colliery Coke bei Wollongong und die South Clifton Colliery Coke Werke bei South Clifton. Nur auf einem dieser Werke der Mount Lyell Company zu Port Kembla findet eine vorgängige Waschung der Kohle statt. Auf dem westlichen Kohlenfeld sind die einzigen Werke die der Oakley Park Coalmining Company bei Lithgow; auch hier wird die Kohle vor der Verkokung gewaschen.

Die folgenden Analysen von kürzlich genommenen Koksmustern sind in dem Laboratorium des Departements für Bergbau ausgeführt worden.

		Fester Kohlenstoff	Asche	Schwefel	Specif. Gewicht
Nördliche Kohlenfelder: Die Purified Coal and Coke Company	Koks aus gewasch. Wallsend-Kohle	86,20	12,21	0,44	1,827
	Koks aus gemischter Waschkohle von Wallsend und Jllawara	86,78	12,08	0,44	1,783
Singleton Coal and Coke Company	Koks aus ungewasch. grofser und kleiner Kohle	87,83	10,14	0,48	1,755
	Koks a. gr. ungewasch. Kohle	90,30	8,86	0,44	1,831
	Koks aus gewasch. Klarkohle	88,85	10,11	0,44	1,783
Die Co-operative Coal and Coke Company	Koks aus ungewasch. Kohle	86,50	9,79	0,46	1,783
Die Minnis Colliery	Koks aus ungewasch. Kohle	83,881	11,84	0,38	1,815
Das südliche Kohlenfeld: Die Mount Lyell Mining and Railway Company	Koks aus gewaschener Kohle	82,48	15,98	0,47	2,278
	Koks aus gewaschener Kohle und Staubkohle	82,48	14,30	0,50	2,134
Die Great Australian Cokemaking Company	Koks a. gesiebter ungewasch. Kohle	83,05	13,60	0,40	1,753
Die Bulli Colliery Kokswerke	Koks aus ungewasch. Kohle	82,00	15,82	0,53	1,843
Die Mount Pleasant Kokswerke	Koks aus ungewasch. Kohle	85,21	13,08	0,44	1,792
Messrs Gill & Johuson Kokswerke	Koks aus ungewasch. Kohle	83,14	14,68	0,45	1,819
Das westliche Kohlenfeld: Oakley Park Colliery's Kokswerke	Koks aus gewaschener Kohle	78,41	14,67	0,70	2,711

Nach „The Iron and Coal Trades Review" vom 7. Februar 1902.

Grofs-britanniens Bergwerks-Statistik.*

Nach amtlichen Nachweisungen stellte sich die Kohlenförderung des Jahres 1901 auf 219 037 240 tons gegen 225 170 163 tons im Vorjahre; davon entfielen auf England 153 451 070 tons (im Vorjahr 159 314 365 tons), Wales 32 686 631 tons (32 618 995 tons), Schottland 32 796 510 tons (33 112 104 tons) und Irland 103 029 tons (124 699 tons). Die Eisensteinförderung belief sich auf insgesammt 8 520 951 tons gegen 9 531 292 tons im Vorjahre und die Förderung von feuerfestem Thon auf 2 834 997 tons gegen 2 844 676 tons im Jahre 1900.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1901 S. 366.

Flufseisen- und Stahlerzeugung in Oesterreich-Ungarn.

Bereits in der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" vom 25. April 1897 wurde eine von Hofrath Professor Kupelwieser aufgestellte Statistik der Flufseisen- und Stahlerzeugung in Oesterreich-Ungarn mitgetheilt.* In Ergänzung derselben bringt die „Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" eine neue, in ihrer Gruppirung etwas veränderte Aufstellung, welche den Zeitraum 1863 bis 1900 umfafst. Wir entnehmen derselben die auf das letzte Jahrzehnt bezüglichen Zahlen.

* „Stahl und Eisen" 1897 Nr. 9 und 10.

Oesterreich-Ungarns Flufseisen- und Stahlerzeugung 1890 bis 1900.

		Windfrischprocefs			Martinprocefs			Summe		Summe
		sauer	basisch	Summe	sauer	basisch	Summe	sauer	basisch	
1890	Oesterreich	76 684	103 180	179 864	29 204	133 808	163 012	105 888	236988	342876
	Ungarn	72 976	34 841	107 817	4 700	44 207	48 907	77 676	79048	156724
	zusammen	149 660	138 021	287 681	33 904	178 015	211 919	183 564	316036	499600
1891	Oesterreich	60 713	95 061	155 774	27 800	150 493	178 293	88 513	245554	334067
	Ungarn	57 475	41 262	98 737	525	52 709	53 231	58 000	93971	151971
	zusammen	118 188	136 323	254 511	28 325	203 202	231 527	146 413	339525	486038
1892	Oesterreich	50 379	100 841	151 220	20 114	180 951	201 065	70 493	281792	352285
	Ungarn	54 030	45 448	99 478	—	59 380	59 380	54 030	104828	158858
	zusammen	104 409	146 289	250 698	20 114	240 331	260 445	124 523	386620	511143
1893	Oesterreich	48 657	108 104	156 761	19 794	203 894	223 688	68 451	311998	380449
	Ungarn	68 493	51 313	119 806	—	69 421	69 421	68 493	120734	189227
	zusammen	117 150	159 417	276 567	19 794	273 315	293 109	136 944	432732	569676
1894	Oesterreich	47 784	133 131	180 915	17 729	254 835	272 564	65 513	387966	453479
	Ungarn	69 968	57 496	127 464	—	79 483	79 483	69 968	136979	206947
	zusammen	117 752	190 627	308 379	17 729	334 318	352 047	135 481	524945	660426
1895	Oesterreich	46 502	127 816	174 318	18 576	304 747	323 323	65 078	432563	497641
	Ungarn	80 579	65 518	146 097	—	100 809	100 809	80 579	166327	246906
	zusammen	127 081	193 334	320 415	18 576	405 556	424 132	145 657	598890	744547
1896	Oesterreich	46 931	157 216	204 147	21 587	356 973	378 560	68 518	514189	582707
	Ungarn	73 172	66 542	139 714	1 413	153 563	154 976	74 585	220105	294690
	Bosnien	—	—	—	—	3 265	3 265	—	3265	3265
	zusammen	120 103	223 758	343 861	23 000	513 801	536 801	143 103	737559	880662
1897	Oesterreich	38 713	167 688	206 401	14 754	405 098	419 852	53 467	572786	626253
	Ungarn	66 567	65 778	132 345	3 529	176 436	170 965	70 096	233214	303310
	Bosnien	—	—	—	—	6 990	6 990	—	6990	6990
	zusammen	105 280	233 466	338 746	18 283	579 524	597 807	123 563	812990	936553
1898	Oesterreich	41 963	184 650	226 613	15 952	480 125	496 077	57 915	664775	722690
	Ungarn	66 081	71 310	137 391	4 298	189 862	194 160	70 379	261172	331551
	Bosnien	—	—	—	—	8 669	8 669	—	8669	8669
	zusammen	108 044	255 960	364 004	20 250	678 656	698 906	128 294	934616	1062910
1899	Oesterreich	38 538	186 643	225 181	18 314	540 894	559 208	56 852	727537	784389
	Ungarn	41 894	62 136	104 030	2 410	226 195	228 605	44 304	288331	332635
	Bosnien	—	—	—	—	10 080	10 080	—	10080	10080
	zusammen	80 432	248 779	329 211	20 724	777 169	797 893	101 156	1025948	1127104
1900	Oesterreich	18 214	182 809	201 023	23 196	557 110	580 306	41 410	739919	781329
	Ungarn	49 842	62 336	112 178	11 387	229 199	240 586	61 229	291535	352764
	Bosnien	—	—	—	—	11 561	11 561		11561	11561
	zusammen	68 056	245 145	313 201	34 583	797 870	832 453	102 639	1043015	1145654

Ungarns Berg- und Hüttenwesen in den Jahren 1899 und 1900.*

Erzeugung	Menge		im Werthe von	
	1899 t	1900 t	1899 kg	1900 kg
Eisenerz	1587600	1666363	8958642	10048011
Eisenkies. . . .	79519	87000	639783	667158
Frischroheisen .	451637	432817	34175568	31858286
Giefsereiroheisen	19631	22738	3287018	3706428
Steinkohle . . .	1238855	1367190	13005005	14486847
Braunkohle . . .	4292584	5128277	29353562	34340984
Briketts	31137	69353	449160	1157772
Koks	10336	12973	191196	280870
Kupfer.	165	181	239079	260546
Blei	2166	2031	740848	836644
Roh-Antimon und Antimonmetall .	940	846	687225	615352
	kg	kg		
Gold	3069	3270	10065815	10764576
Silber	20991	20202	2432299	2306172
Ausfuhr:	t			
Eisenerz	593779	700790	3941217	4024147
Manganerz . . .	5073	5746	28404	32396

An der Eisensteinförderung waren betheiligt:

Die Berghauptmannschaften:

Neusohl . . .	8 719 t	Szepes-Igló . .	895 505 t
Budapest . . .	315 639 t	Zalatna. . . .	290 128 t
Nagybánya . .	8 000 t	Agram	15 833 t
Oravicza . . .	132 539 t		

(Oesterr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen 1902. S. 38.)

Der lothringische Kohlenbergbau.

Der hart an das preufsische Saarrevier anstofsende lothringische Kohlenbezirk umfafst die Ausläufer der Saarkohlen-Ader, die sich weit nach Westen bis in den Kreis Bolchen hinziehen. Von den drei im Betrieb befindlichen Steinkohlenbergwerken ist bei weitem das gröfste die der Firma de Wendel & Co. zu Hayingen gehörige Grube „Schönecken" bei Forbach, die fast den ganzen Bedarf der elsafs-lothringischen Eisenbahnen an Locomotivkohlen deckt und aufserdem eine namhafte Ausfuhr betreibt. Das Steinkohlenbergwerk „Saar und Mosel", dessen Actien bekanntlich im vorigen Jahr zum gröfsten Theil in deutsche Hände übergegangen sind, hat infolge dieser Veränderungen auch deutsche Verwaltung erhalten, und so steht zu hoffen, dafs nach Fertigstellung der Neuanlagen die Kohlenschätze dieses ausgedehnten Grubenfeldes in wesentlich gröfserem Umfang als früher werden nutzbar gemacht werden können. Das dritte Bergwerk „La Houve" bei Kreuzwald ist gröfstentheils in den Vorbereitungsarbeiten begriffen, fördert jedoch auch bereits einige Mengen. Im verflossenen Jahr betrug die Gesammtförderung dieser drei Gruben 1 136 626 t im Werthe von 12 112 000 ℳ (gegen 1 071 103 t im Werthe von 9 675 000 ℳ im Vorjahr). Es erhöhte sich daher die Förderung um rund 65 000 t, und der durchschnittliche Verkaufspreis für die Tonne stieg infolge der lebhaften Nachfrage von 9,03 auf 10,65 ℳ. Die Ergebnisse der in der letzten Zeit, insbesondere von der Internationalen Tiefbohr-Gesellschaft vorgenommenen Schürf- und Aufschlufsarbeiten in den Kreisen Forbach und Bolchen haben dargethan, dafs die Kohlenlager in erreichbarer Teufe unter der Buntsandstein- und Muschelkalk-Bedeckung in weit gröfserer Ausdehnung vorkommen, als man bislang angenommen hatte. Man hofft unter der aufgefundenen Gaskohle auch geeignete Fettkohle anzutreffen, die, wie man glaubt, voraussichtlich auch zur Verkokung geeignet sei.

* Vergl. Stahl und Eisen 1901 S. 366.

Eisenerzverschiffungen vom Oberen See im Jahre 1901.*

Die Erzverladungen am Oberen See gestalteten sich in den letzten drei Jahren wie folgt:

Erzdistrict	1899 tons	1900 tons	1901 tons
Marquette	3 757 010	3 457 522	3 254 680
Menominee	3 301 052	3 261 221	3 605 449
Gogebic	2 795 856	2 875 295	2 938 155
Vermilion	1 771 502	1 655 820	1 786 063
Mesabi	6 626 384	7 809 535	9 004 890
Zusammen . . .	18 251 804	19 059 393	20 589 237

Auf die einzelnen Verschiffungshäfen vertheilte sich der Versand:

Hafen	1899 tons	1900 tons	1901 tons
Escanaba	3 720 218	3 436 734	4 022 668
Marquette	2 733 596	2 661 861	2 354 284
Ashland	2 703 447	2 633 687	2 886 252
Two Harbors . . .	3 973 733	4 007 294	5 018 197
Gladstone	381 457	418 854	117 089
Superior	878 942	1 522 899	2 321 077
Duluth	3 509 965	3 888 986	3 437 955
Eisenbahnversand .	350 446	489 078	431 715
Zusammen . . .	18 251 804	19 059 393	20 589 237

In obiger Aufstellung sind die Versendungen der auf canadischem Gebiet belegenen Helen-Grube, die sich auf etwa 230 000 tons beliefen und zum gröfsten Theil nach den Hochöfen in Pennsylvanien und Ohio gingen, nicht mit einbegriffen.

Die Eisenerzgruben der United States Steel Corporation waren an den Verschiffungen des Jahres 1901 mit 12 459 211 tons betheiligt.

(„The Bulletin" 1902 Nr. 4.)

Eisengiefsereien in den Vereinigten Staaten und Canada am 1. Januar 1902.

Nach „Penton's Foundry List" für 1902 bestanden am 1. Januar 1902 in den Vereinigten Staaten von Amerika 5490 Giefsereien, wovon 4615 Eisen- und 875 Gelbgiefsereien waren. Die Zahl der Eisengiefsereien hat sich seit demselben Termin des Jahres 1900 um 470 vermehrt. Unter ihnen befanden sich im letzten Jahre 107 Giefsereien für schmiedbares Eisen gegen 95 im Jahre 1900, 72 (51) Stahlgiefsereien und 269 (249) Ofengiefsereien. Die Hauptgebiete für diese Industrie sind die an den grofsen Seen gelegenen Staaten New-York, Pennsylvanien, Ohio, Illinois, Michigan, Indiana und Wisconsin. In den zwei Jahren vom 1. Januar 1900 bis zum 1. Januar 1902 hat sich in den genannten Staaten die Zahl der Eisengiefsereien folgendermafsen vermehrt: In New-York von 515 auf 521, in Pennsylvanien von 646 auf 721, in Ohio von 400 auf 436, in Illinois von 298 auf 333, in Michigan von 230 auf 258, in Indiana von 185 auf 214, in Wisconsin von 173 auf 185. Diese sieben Staaten enthalten hiernach zusammen 2668 Eisen- und Stahlgiefsereien, das sind 58 % der in den ganzen Vereinigten Staaten

* „Stahl und Eisen" 1901 S. 83.

von Amerika bestehenden derartigen Betriebe. Nächst den sieben aufgeführten Staaten sind noch Jowa mit 124, Massachusetts mit 180 und New-Jersey mit 155 Giefsereien die für die fragliche Industrie bedeutendsten Gebiete.

Ueber die Giefsereiindustrie in Canada ist für den Anfang des Jahres 1902 zum ersten Male Genaueres bekannt geworden.

Canadische Kohle in Europa.

Wie wir der Zeitschrift „Coal and Iron" vom 10. Februar entnehmen, beabsichtigt die Dominion Coal Company in Sydney, Cape Breton, gröfsere Verschiffungen canadischer Kohle nach europäischen Häfen zu machen. Dieselbe kann angeblich einige Schillinge billiger als die amerikanische Kohle nach den europäischen Häfen und selbst nach England geliefert werden und würde hierdurch ein neuer Factor in den Wettbewerb auf dem europäischen Kohlenmarkte gebracht werden. Vor einigen Wochen kam eine Sendung canadischer Kohle nach Bergen und wurde zu 15 s 6 d f. d. Tonne verkauft. Dieses war indessen nur eine Mustersendung, welche lediglich zum Zwecke der Prüfung eingeführt und mit Verlust verkauft wurde. Es verlautet auch, dafs die französische Regierung und andere grofse Abnehmer der canadischen Kohle ihre Aufmerksamkeit zuwenden und soll ein Preis von 14 s 6 d f. d. Tonne loco Werft vereinbart sein.

Weitere Versuche mit derselben sind gegenwärtig in Genua im Gange, auch einige Sendungen nach Gotenburg stehen bevor. Die besagte Kohle soll für Hausbrand- und Kesselzwecke gut geeignet sein, auch behauptet die Dominion Company, jede beliebige Quantität liefern zu können. Zum Zwecke der Prüfung schickt die Compagnie mit der Behandlung der Kohle vertraute Heizer mit. Man glaubt, dafs die canadische Kohle geeignet sei, den Wettbewerb mit der englischen auf den neutralen Märkten aufzunehmen, sowie die amerikanische Kohle von dem europäischen Markt zu verdrängen.

Canadas Roheisenerzeugung im Jahre 1901.*

Nach der Statistik der American Iron and Steel Association belief sich die Roheisenerzeugung Canadas im Jahre 1901 auf 248 896 t gegen 87 467 t im Vorjahre. Von der letztjährigen Erzeugung wurden 232 555 t mit Koks und 16 341 t mit Holzkohle erblasen. Der Vorrath an unverkauftem Roheisen stellte sich am Jahresschlufs auf 60 423 t gegen 12 465 t am Schlufs des Vorjahres, die Zahl der Hochöfen, die sich im Laufe des Jahres um 4 vermehrte, betrug am 31. December 14, während weitere 4 Hochöfen im Bau begriffen waren. („The Bulletin" 1902 Nr. 4.)

Cubanische Eisen- und Manganerze.**

Der Abbau cubanischer Eisenerzlagerstätten im grofsen Stil begann vor ungefähr 17 Jahren. Im Jahre 1884 wurden 24 000 t Erz nach den Vereinigten Staaten verschifft, die Ausfuhr stieg im folgenden Jahr auf 80 000 t und beläuft sich im ganzen auf 4 500 000 t, welche fast insgesammt in den Vereinigten Staaten verarbeitet worden sind. Das Erz ist ein brauner Hämatit, welcher in grofsen, leicht abzubauenden Lagern auftritt, angeblich 62 % Eisen enthält und für den sauren Converterprocefs geeignet ist. Von den die Lagerstätten abbauenden Gesellschaften ist die bedeutendste die Juragua Iron Company, welche gegenwärtig 300 000 t Erz jährlich nach den Vereinigten Staaten verschifft, ihr zunächst steht die Spanish American Company mit einer Ausfuhr von 200 000 t, dieselbe machte ihre erste Verladung im Jahre 1895. Die Bergarbeiter sind Ungarn, Italiener und Neger aus den südlichen Staaten und Westindien, die Minen liegen in einer Höhe von 200 bis 1500 Fufs über dem Meer, das Klima ist, obgleich heifs, doch gesund und besonders ziemlich frei von Malaria. Die Entfernung der Gruben von der Stadt Santiago beträgt 50 bis 60 Meilen, fast alle haben ausgezeichnete Verbindungswege nach der See oder nahegelegenen Eisenbahnstationen.

Ein besonders günstiger Umstand für die amerikanische Eisenindustrie ist das Vorhandensein grofser Manganerzlager in Cuba, ein Erz, an welchem die Vereinigten Staaten selbst verhältnifsmäfsig arm sind. Mangan wird in bedeutenden Mengen in der San Maestrokette gefunden. Die Gruben sind besonders von der Carnegie Steel Company aufgekauft worden. Es sollen gegen 90 Ausstreichen vorhanden sein. Man glaubt, dafs die Lager aufserordentlich mächtig, und die Erze, obgleich in Gehalt stark wechselnd, der Hauptsache nach reich sind. Man hofft sogar, im Laufe der Zeit den ganzen amerikanischen Bedarf an Manganerzen decken zu können. Nördlich von Santiago befinden sich die Panupogruben, 7 an der Zahl, welche ein Areal von 300 Hektar umfassen und ein ausgezeichnetes Erz liefern sollen. Die Berichte über die Ramos- und Sabanillagruppe nahe bei den Panupominen lauten ebenfalls günstig, obgleich die Förderung noch unbedeutend ist; dasselbe trifft auch für die San Andres-Santa Filome- und Bueycitogruben zu. Amerikanisches Kapital ist in jüngster Zeit vielfach in diesen Unternehmungen angelegt, und hat die Steel Corporation, wie üblich, ihren von der Carnegie Company übernommenen Besitz ausgedehnt.

(Nach „Engineering" vom 14. Februar 1902.)

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1901 S. 481.

** Vergl. Wüst, Die Eisen- und Manganerzlager in Cuba. „Stahl und Eisen" 1899.

Die Ausbeute an Mineralien in Britisch-Columbien 1901.

Der Gesammtwerth der Mineralausbeute von Britisch-Columbien belief sich im Jahre 1901 auf 20 713 501 $, was ein Mehr von 25 % gegen das Vorjahr bedeutet. Einige bedeutende Bergwerksbetriebe wiesen sogar ein Mehr von 57 % gegenüber 1900 auf. Der Antheil der hauptsächlichsten Mineralien an dieser Summe ist folgender:

Gold	5 600 000 $
Silber	2 600 000 $
Kupfer	5 000 000 $
Blei	2 000 000 $
Kohlen	4 587 630 $

Hiervon entfallen auf die Hauptbezirke dem Werthe nach folgende Antheile:

auf den East Kootenay-District über	3 000 000 $
auf den Yale-District	4 750 000 $
auf den Küstenstrich annähernd	5 000 000 $

(The Chemical Trade Journal.)

Hochöfen in der Republik Columbien.

In Columbien sind bisher drei Hochöfen errichtet worden. Die Ferreria de Samaca (im Departement Boyaca) baute einen Koks-Hochofen, der jedoch wieder aufser Betrieb gesetzt wurde, da die Arbeiter im Hüttenbetrieb nicht bewandert waren. Erze und gute Kohlen sind in der Nähe des aufgegebenen Betriebes vorhanden. Eine andere Gesellschaft, Ferreria de Pacho, besitzt 36 Meilen von Bogota ein Hüttenwerk. Für

den Hochofen sollte Holzkohle zur Verwendung gelangen. Es wurde auch ein Walzwerk und eine Giefserei errichtet. Die erforderlichen Mineralien finden sich in der Umgegend in guter Beschaffenheit. Zur Zeit ist jedoch auch hier der Betrieb eingestellt. Das dritte Hüttenwerk, das einzige, welches sich augenblicklich in Columbien im Betriebe befindet, Ferreria de la Praderia, befindet sich acht Meilen von Bogota entfernt. Es hat einen Koks-Hochofen, welcher täglich 30 bis 40 Tonnen erzeugen kann, mehrere Puddelöfen, Hammer- und Walzwerke zur Herstellung von Schienen, Platten und leichten Stücken. Auch der Bau eines Stahlwerks ist beabsichtigt.

(Nach „L'Echo des Mines et de la Métallurgie.")

Neue Anlagen auf dem staatlichen Eisenwerke in Japan.

Japanische Zeitungen, so wird uns berichtet, melden schon wieder von neuen industriellen Unternehmungen, die der japanische Staat plant. Das mit grofsen Kosten ins Leben gerufene Eisenwerk in Edamitsu (Yawatamura) ist kaum eröffnet und erst zum Theil in Betrieb gesetzt, und schon sind für Neuanlagen wieder 4 000 000 Yen (etwa 8 300 000 *M*) ausgesetzt worden, von denen 1 000 000 Yen schon in den nächsten Etat eingestellt werden soll. Eine gleichzeitig geforderte Universität für den Nordosten des Landes ist vorläufig zurückgestellt worden. — „Iron foundry" schreiben die Japan Times; da eine Eisengiefserei aber schon auf dem genannten Werke eingerichtet ist, dürfte es sich um die Einrichtung einer Stahlgiefserei handeln oder um eine Fabrik für Eisenconstructionen, die schon lange geplant war. Ob es für Japan nicht richtiger wäre, erst das bis jetzt Fertiggestellte in Gang zu bringen und erst neue Hochschulen* einzurichten, um auf ihnen tüchtige Kräfte für neue Unternehmungen heranzubilden, mag heute unerörtert bleiben.

Australische Eisenerze.

Ueber diesen Gegenstand ist eine ausführliche Arbeit des Landesgeologen von Neu-Südwales Jaquet in diesem Jahre erschienen. Dieselbe enthält eine sehr eingehende Beschreibung aller bekannten Fundstätten (nahezu 200) und berichtet im Anhang über die Eisenerzvorräthe in den übrigen Colonien. Wir entnehmen dem genannten Werke einige Mittheilungen, die für weitere Kreise Interesse haben dürften.

Die ersten europäischen Entdecker Australiens fanden dort kein Eisen vor; auch sind keine Schlackenhalden oder sonstige Ueberbleibsel einer prähistorischen Eisenindustrie vorhanden. Die Ureinwohner des australischen Continents bedienten sich nur hölzerner oder steinerner Werkzeuge. In historischer Zeit sind in Neu-Südwales nur zwei Oefen in Betrieb gewesen, einer bei Mittagong an der Southern- und einer bei Lithgow an der Western Railway. Der erstere steht auf den Fitzroy-Eisenwerken und wurde im Jahre 1859 errichtet. Derselbe hat in den ersten Jahren so gut wie nichts, in dem Betriebsjahr 1876 nur 3242 t Roheisen geliefert. Er steht seit 1877 aufser Betrieb. Der Hochofen auf den Lithgow-Eisenwerken wurde im Jahre 1875 angeblasen; er stand mehrere Jahre, mit verschiedenen Unterbrechungen, im Betrieb, und soll gegen 22 000 t Roheisen geliefert haben. Da ein wirthschaftlicher Erfolg ausblieb, wurde der Ofen wieder abgerissen. Seit 1885 fing man an, in Lithgow gröfsere Mengen Alteisen zu Stabeisen und Blechen zu verarbeiten. Der Anlage wurde in letzter Zeit ein Martinofen hinzugefügt.

Unter den Eisenerzlagern von Neu-Südwales sind die zu Coombing Park bei Carcoar und bei Cadia sowohl in Bezug auf Ausdehnung und Mächtigkeit als auch auf eine günstige wirthschaftliche Lage die wichtigsten. Die Hauptmasse der Carcoarerze besteht aus Hämatit mit geringen Beimengungen von Limonit. Der Durchschnittsgehalt soll 53 % Eisen betragen. Die Erze enthalten aufserdem 10 % Kieselsäure und 0,09 % Phosphor; sie sind demnach für den sauren Bessemerprocefs nicht mehr geeignet. Die Lager sind 90 Meilen von dem Lithgow-Kohlenfeld entfernt, auf welchem eine eventuelle Anlage zu errichten sein würde. Guter Kalkstein findet sich in Portland, nur 16 engl. Meilen von Lithgow; die Menge des anstehenden Erzes wird auf 3 168 000 t geschätzt.

Die Erzlager von Cadia sind von grofser Mächtigkeit und enthalten zwei Klassen von Erz, oxydirtes oder secundäres und unoxydirtes oder primäres. Das oxydirte Erz ist ein Hämatit mit nur wenig Magnetit; es enthält 57 bis 65 % Eisen, 5 bis 10 % Kieselsäure und von 0,013 bis 0,051 % Phosphor. Das Erz enthielt ursprünglich ein wenig Schwefelkies, doch ist dieser durch die Berührung mit der Atmosphäre umgewandelt. Kupfer tritt in bestimmbaren Mengen auf, ist meistens im löslichen Zustande vorhanden und wird durch die atmosphärischen Niederschläge ausgelaugt. Das unoxydirte, hauptsächlich Eisencarbonat, etwas Schwefelkies und zuweilen auch Kupfer enthaltende Erz ist auf der Oberfläche nur an wenig Stellen sichtbar, ein Durchschnittsmuster konnte daher nicht entnommen werden. Die oxydirten Erze, entlang dem Ausstreichen der Lager, sind von Bessemerqualität. Die unoxydirten enthalten beträchtliche Mengen von Schwefel und Kupfer. Doch ist es wahrscheinlich möglich, diese Erze als Zusatz zu anderen zu verwenden. Der anstehende Vorrath von oxydirtem oder theilweise oxydirtem Erz wird auf 1 Million Tonnen, das ganze Erzlager auf 39 000 000 t geschätzt. Andere Lager von Bedeutung auf der westlichen Bahnlinie liegen bei Rylstone, zwischen Pipers Flat und Sunny Corner und zu Cliefden bei Mandurama. Die erst erwähnten, Brauneisenerz enthaltenden Lager liegen in der Nachbarschaft von Kohle und Kalkstein. Dasselbe ist bei den Pipers Flat-Lagern der Fall. Letztere bestehen aus einer Reihe von unzusammenhängenden Massen von Brauneisenerz. Das Erz von Cliefden tritt in der Form grofser Nester im Kalkstein auf. Entlang der südlichen Bahnlinie kommen gröfsere Lager im Goulborn- und Bredalban-District vor. Interessant sind die aus heifsen Quellen abgelagerten sogenannten Chalybeate Spring-Lager bei Mittagong. Dieselben bestehen aus unregelmäfsigen, oberflächlich aufgelagerten Massen von Limonit. Die meisten Quellen sind noch thätig und läfst sich die Absetzung von Eisen beobachten. Das Erz ist theilweise von ockeriger Beschaffenheit und theilweise compact. Der erste in der Colonie errichtete Hochofen bezog seine Erze von einem der genannten Lager, und ist die Frage einer Neuanlage oft erörtert worden. Das Erz ist von ausgezeichneter Qualität, doch wird die Menge desselben auf höchstens 1 500 000 t veranschlagt. Eine Anlage in modernem Umfang würde sich daher kaum bezahlt machen. Magnetische Erze von ausgezeichneter Qualität treten zu Tallewang bei Gulgong und zu Broula bei Cowra und in der Gegend von Queanbeyan auf. Dieselben liegen jedoch vorläufig zu weit vom grofsen Verkehr entfernt, um abgebaut zu werden.

In den Districten von Wingello und Moss Vale kommen ausgedehnte Lager von eisenschüssigem Bauxit vor. Dieselben bestehen in ihrer Hauptmasse aus einzelnen Körnern von 2 bis 80 mm Durchmesser, die in

* Der Besuch der jetzigen Abtheilung für Berg- und Hüttenwesen in Tokyo und Kyoto ist durchaus nicht so stark, dafs in diesem Fach ein Bedürfnifs nach neuen Lehranstalten vorliegt. *Die Red.*

einer erdigen Grundmasse eingebettet sind. Einige Varietäten sind sehr mürbe, so dafs die Körner sich leicht von der Grundmasse trennen, andere sind compact und zähe. Das wichtigste der genannten Erzlager wird auf 1500000 t geschätzt mit einem Durchschnittsgehalt von 20 bis 25 % Eisen, 3 bis 12 % Kieselsäure und 30 bis 37 % Thonerde. Das Erz wird allein kaum schmelzwürdig sein und höchstens als eisenhaltiger Zuschlag zu reichem Hämatit Verwendung finden. Aehnlich liegen die Verhältnisse in Wingello.

Titanhaltiger Magnetit kommt bei Clarence Town und Booral im Port Stephen-District vor. Man hat diesen Lagern stets ein besonderes Interesse zugewandt, theils, weil sie in unmittelbarer Nachbarschaft des reichsten Kohlenfeldes der Colonie liegen, theils weil man glaubt, dafs sie an einen bestimmten Horizont gebunden sind und in der Art ihres Vorkommens den sogenannten englischen Blackbands gleichen. Das Erz besteht aus einem feinkörnigen titanhaltigen Magnetit von stahlgrauer Farbe. Die Lager sind geschichtet, bilden aber keinen zusammenhängenden Erzkörper weder im Streichen, noch im Fallen, aufserdem wechselt die Mächtigkeit aufserordentlich. Das gröfste der genannten Lager, der Ironstone Mountain, ist auf eine Länge von 30 chains nachgewiesen. Die Mächtigkeit beträgt 3 Fufs 4 Zoll. Der Erzvorrath wird auf 876000 t geschätzt. Der Eisengehalt ist 45 %, ebenso hoch soll sich der Gehalt an Kieselsäure, Thonerde und Titansäure stellen. Letztere schwankt zwischen 8 und 16 %. Bei der geringen Mächtigkeit der Lagerstätte ist auf einen lohnenden Abbau kaum zu hoffen.

Die folgende Tabelle enthält eine Uebersicht über die in Neu-Südwales vorkommenden bezw. geschätzten Mengen von anstehendem Erz:

District	Erz	Geschätzter Vorrath in Tonnen
Bredalbane	Brauneisenerz und Hämatit	700 000
Cadia	Hämatit, Magnetit und Carbonat	39 000 000
Carcoar	Hämatit und Brauneisenerz	3 000 000
Chalybeate Springs .	Brauneisenerz	1 510 000
Cowra	Magneteisenerz	100 000
Goulborn	Brauneisenerz	1 022 000
Gulgong	Magneteisenerz	120 000
Mandurama	Brauneisenerz	609 000
Marulan	Brauneisenerz und Hämatit	40 000
Mudgee	Brauneisenerze mit Mangan	150 000
Neu-Bridge, Blayney und Orange . . .	Brauneisenerz mit Magnetit	150 000
Queanbeyan	Magnetit	1 000 000
Rylstone und Cudgegong	Brauneisenerz	443 000
Wallerawang und Pipers Flat	Brauneisenerz	200 000
William und Karuah River	Titanhalt. Magnetit	1 973 000
Wingello	Aluminiumhalt. Erze	3 000 000
		59 317 000

Von den übrigen australischen Staaten ist besonders Tasmanien durch ein wichtiges Eisenerzvorkommen ausgezeichnet. Dasselbe liegt am Blythe River, ungefähr 7 Meilen von seiner Mündung. Es hat in jüngster Zeit die allgemeine Aufmerksamkeit dadurch auf sich gezogen, dafs sich eine Gesellschaft mit 1000000 £ gebildet hat, welche diese Erze nach Neu-Südwales verschiffen und mit dortiger Kohle verschmelzen will. Die Lagerstätte soll bei 200 Fufs Weite eine Länge von einer Meile haben und aus compactem Hämatit mit einem grofsen Procentsatz reichem Erz bestehen. Das Erz soll dem sogenannten Cumberland-Hämatit nahe stehen. Die Lager sind an den steilen Ufern des Blytheflusses für Tag- und Stollenbau ausgezeichnet gelegen. Von abbauwürdigem Erz sollen 17291000 t anstehen; es enthält 46 bis 68,7 % Eisen, 1,6 bis 31,2 % Kieselsäure und 0,04 bis 0,09 % Phosphor.

Für eine eventuelle australische Eisenproduction würden zunächst die Lager von Carcoar und Tasmanien in Betracht kommen, welche ohne weiteres als abbauwürdig zu betrachten sind. In Bezug auf die Cadia-Erze, welche über die Hälfte des ganzen australischen Eisenvorrathes ausmachen, ist es schwer, ein abschliefsendes Urtheil zu fällen, da über die Hauptmasse derselben, die unoxydirten Erze, Durchschnittsanalysen, wie oben gesagt, nicht vorliegen. Wenn daher zum Schlufs des Jaquetschen Berichts die Ansicht ausgesprochen wird, dafs die Erze von Neu-Südwales allein ausreichen, um die gesammten australischen Colonien auf lange Jahre hinaus mit Roheisen zu versorgen, so können wir uns derselben nicht ohne weiteres anschliefsen. Es könnte dies nur der Fall sein, wenn die Cadia-Erze sich als durchweg abbauwürdig erweisen.

Das Stahl- und Walzwerk Rendsburg

G. m. b. H. bei Rendsburg an dem, vom Nordostsee-Kanal bei Rendsburg durchschnittenen Andorfer See gelegen, hat zunächst ein Stahlwerk mit zwei basisch zugestellten Siemens-Martinöfen und ein Grobblechwalzwerk angelegt, während für die Vergröfserung eine Profileisen- und mehrere kleinere Walzenstrafsen, sowie die entsprechende Zahl von Schmelzöfen und gegebenen Falles auch Hochöfen vorgesehen sind.

Die Lage des Werkes ist für den Bezug des Rohmaterials und den Versand des Fabricates nach dem In- und Auslande eine sehr vortheilhafte, indem vornehmlich der billige Wasserweg in Betracht kommt und ein grofser Theil der Erzeugung in den an der Küste liegenden Schiffbauwerften, Kessel- und Maschinenfabriken Absatz findet, welche jetzt nicht selten noch auf den Bezug aus dem Auslande angewiesen sind, wenn die im Innern Deutschlands gelegenen Eisen- und Stahlwerke durch den heimischen Bedarf stark beschäftigt sind.

Das Werk hat vor einigen Wochen den Betrieb eröffnet, und die mit den bestbewährten Einrichtungen versehenen Anlagen haben den gestellten Erwartungen in vollem Mafse entsprochen, so dafs auch in dieser Beziehung dem neuen Unternehmen der Erfolg gesichert ist.

Ein eingehender Bericht mit Plänen wird in nächster Zeit in dieser Zeitschrift veröffentlicht werden.

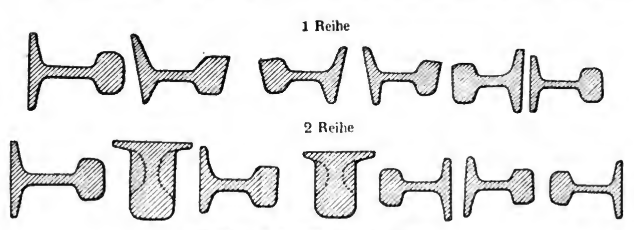
R. M. Daelen.

Neuwalzen abgenutzter Eisenbahnschienen.

Wie in „Stahl und Eisen“ 1901, Heft 6 Seite 296 bereits berichtet wurde, haben einige Eisenwerke Amerikas den Versuch gemacht, Eisenbahnschienen, welche infolge längeren Gebrauches deformirt waren, umzuwalzen oder neu zu walzen. Zu dieser Frage äufsert sich Litschauer auf Grund eines Berichts der „Bány. Koh. Lapok“ in der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ wie folgt:

Die ersten diesbezüglichen Veröffentlichungen waren derart, dafs man aus denselben folgern konnte, man wolle damit die Priorität der Idee erweisen. Ohne diese Priorität für uns in Anspruch zu nehmen, müssen wir der Wahrheit gemäfs constatiren, dafs im Eisen-

werke der Rima-Murany-Salgó-Tarjáner Eisenwerksgesellschaft schon vor einigen Jahren das Umwalzen gröfserer profilirter Eisenbahnschienen in kleinere Profile durchgeführt wurde. Zweck des Verfahrens war, aus ausrangirten, gebrauchten normalen Eisenbahnschienen, Grubenschienen mit geringerem Profil zu erzeugen. Bei dem Umwalzen wurde auf zweierlei Art verfahren. Bei dem ersten Verfahren wurden die umzuändernden Kaliberöffnungen zwischen stark konisch gerippte Walzen derart gelegt, dafs die Höhe des Schienenprofiles bei jedem Durchgange durch die Pressung geringer wurde und zugleich auch hinsichtlich der Fläche einbüfste. Dieser Vorgang kann durch die nachstehende erste Skizzenreihe veranschaulicht werden. Bei dem zweiten Verfahren folgte jeder Höhenpressung eine das Profil reducirende Walzung derart, wie dies aus der zweiten Skizzenreihe ersichtlich ist. Beide Arten haben gleich gute Resultate erzielt, und doch war das Verfahren nur sehr kurze Zeit in Verwendung, weil dadurch keine ökonomischen Vortheile erzielt werden konnten. Bei dem Umwalzen mufste aus Rücksicht auf die schwach ausgebildeten Fufstheile der in den Ofen gelangenden fertigen Schienenprofile



Neuwalzen abgenutzter Eisenbahnschienen.

nur gelinde Hitze verwendet werden, bei welcher aber die Ritzen, Sprünge und Ablösungen der alten Schienen nicht gut geschweifst werden können. Sehr natürlich aber ist es, dafs in alten Schienen solche verborgene Defecte sehr häufig sind, die dann auch im neuen Profile Ausschufs liefern.

Dafs in Amerika das Neuwalzen ausrangirter Stahlschienen rentabel sein kann, ist infolge der grofsen Mengen kaum zu bezweifeln; gewifs wird auch auf dem Continente der Zeitpunkt eintreten, die abgenützten Normalschienen ökonomisch zu Schienen zweiten Ranges umzuformen, nur sei bemerkt, dafs das Neuwalzen infolge langen Gebrauches deformirter Eisenschienen wohl nicht als eine bisher unbekannte Neuerung gelten kann.

Ueber Gasbereitung aus Braunkohle

lesen wir im soeben erschienenen Bericht der Handelskammer Köln:

Die Frage der Erzeugung eines billigen Generatorgases aus Rohbraunkohle ist erfreulicherweise beträchtlich vorgeschritten bezw. zu einem günstigen Abschlufs gelangt. Die Gasmotorenfabrik Deutz stellt ein solches in einfachen Schachtgeneratoren her, die infolge des Feuchtigkeitsgehaltes der Rohkohle ein an sich schon wenig warm abgehendes Gas liefern, welches vollends heruntergekühlt wird und dabei Wasser und Theerbestandtheile ausfallen läfst. Das erzielte Gas ist calorimetrisch etwas höherwerthig als Hochofengas und sowohl für Heiz- als Motorzwecke unmittelbar verwendbar. Die Ausnützung ist dabei der Steinkohle gegenüber etwa im Verhältnifs von stark 2 zu 1, während mittels Dampfkesselfeuerung sich das Verhältnifs auf stark 3 zu 1 im Verbrauch stellt. Die Verwendung des Generatorgases giebt also ein um die Hälfte günstigeres ökonomisches Verhältnifs, und damit wird der Radius, auf welchem Rohbraunkohle gegen Steinkohle verwandt werden kann, ein entsprechend gröfserer.

Fabrication landwirthschaftlicher Maschinen in Deutschland.

Eine Interessenvertretung von Fabricanten landwirthschaftlicher Maschinen äufsert sich zu den von Hrn. Generaldirector Grau - Kratzwieck auf der „Eisenhütte Oberschlesien" über die Fabrication landwirthschaftlicher Maschinen in Deutschland gemachten Bemerkungen* unter Anderem wie folgt:

Obwohl man in Amerika früher begonnen hat, die physicalischen Eigenschaften des Gufseisens mit der chemischen Zusammensetzung desselben in Zusammenhang zu bringen, so ist die Lösung der verwickelten Frage bekanntlich auch dort noch nicht in dem Mafse geglückt, dafs für den Eisengufs streng wissenschaftliche Grundlagen gegeben sind. Es liegt daher in der Natur der Sache, dafs in Amerika, wie in Deutschland in Kleinbetrieben die empirische Methode noch vorherrscht. Alle gröfseren Giefsereien, die für Eisenconstruction und Maschinenbau arbeiten, sind aber auf wissenschaftliche Gattirung und sorgfältige Benutzung aller Fortschritte im Cupolofen-Betriebe unbedingt angewiesen, und gut geleitete Maschinenbau-Anstalten können nur noch von solchen Giefsereien beziehen, die für die gewünschte chemische Zusammensetzung des Materials mit erprobter Zuverlässigkeit Garantie leisten. Wir verstehen nicht, mit welchem Recht die Bemängelung des deutschen Gufseisens gerade an den landwirthschaftlichen Maschinen ausgeübt worden ist, obwohl die Kritik, sofern sie überhaupt begründet ist, den Maschinenbau im allgemeinen, ja Dampfmaschinen, Arbeitsmaschinen u. s. w. in noch höherem Mafse treffen würde. Gerade bei den landwirthschaftlichen Maschinen spielt die Verwendung von Gufseisen nur noch eine ganz untergeordnete Rolle, da alle ihre Theile, die in irgendwie erheblichem Mafse beansprucht werden, in Rücksicht auf die Betriebssicherheit bei sehr wechselnder Anstrengung und die Leichtzügigkeit aus Temper- und Stahlgufs, Schmiedeeisen und Stahl hergestellt werden. Die Stärke der Amerikaner liegt hier in der Specialisirung, aber

* „Stahl und Eisen" 1902, Heft 1, S. 10 und 47.

es giebt auch in Deutschland eine grofse Anzahl von Fabriken, die Tempergufs, Stahlgufs und Stahl in bester Qualität liefern, und ebensoviele Maschinenfabriken, die nur dieses beste Material verarbeiten, aber allerdings auch andere, die unter dem Zwange äufserst gedrückter Preise in erster Linie die Billigkeit berücksichtigen.

Wenn nun die aus Amerika nach Deutschland eingeführten landwirthschaftlichen Maschinen, die ausnahmslos der bekannten riesigen Special-Fabrication ersten Ranges entstammen, hier nicht nur mit solchen aus erstklassigen deutschen Maschinenbau-Anstalten, sondern mit beliebigen, auch minderwerthigen Erzeugnissen verglichen werden, die von der breiten Masse unserer Landwirthe ihrer Billigkeit wegen mit Vorliebe gekauft werden, so mufs dies zu falschen Schlüssen führen. Unseren deutschen Fabricaten sind im Wettbewerb aus den Vereinigten Staaten nur „Erntemaschinen", davon in bedeutendem Umfange auch nur die „Mähmaschinen", aus England die Dreschmaschinen gefährlich, und die amerikanische Specialität, Mähmaschinen mit Bindeapparat, wird in Deutschland erst versuchsweise fabricirt, ihre Qualität steht also aufser Vergleich. Typisch für die Production der Amerikaner sind die in den letzten Jahren in der ganzen Welt eingeführten Erntemaschinen. Sie sind leicht und für gewisse Verhältnisse gut, aber sie verdanken ihre Erfolge auch in Deutschland nicht der überlegenen Qualität des amerikanischen Materials, sondern den aufserordentlich günstigen Productionsbedingungen, unter denen die glückliche Erfindung ausgebeutet werden konnte, so dafs sie zu Preisen auf den deutschen Markt kommen, zu denen sie hier kaum hergestellt werden können. Der Mangel an Arbeitern und der gewaltig wachsende Getreidebau in Amerika rief auf einmal eine so enorme Nachfrage nach Maschinen hervor, dafs die Fabrication sich derselben in ausgedehntester Specialisirung anpassen konnte. So haben sich — des Absatzes einer ungeheuren Massenerzeugung gewifs — grofse Industriefirmen gemeinschaftlich mit einer riesigen Kapitalkraft allein auf die Fabrication von Mähmaschinen geworfen, den fusionirten Werken sogar nur die Herstellung von Einzelheiten derselben zugewiesen und ihre Leistungsfähigkeit durch Specialmaschinen für die Bearbeitung jedes Theiles aufs höchste gesteigert.

In dieser Weise stellen die gröfsten Werke gegenwärtig dem Vernehmen nach je 100000 bis 150000 Mähmaschinen jährlich her, von denen etwa 70 % im Inlande Verwendung finden, wo jede ausländische Concurrenz durch hohen Schutzzoll ausgeschlossen ist, während der Rest in alle Länder der Erde, ein verhältnifsmäfsig kleiner Theil nach Deutschland exportirt wird. Dafs durch solche Massen- und Specialfabrication in Verbindung mit dem vergleichsweise billigen Preise der Rohmaterialien an Eisen, Stahl, Kohle und sehr geeignetem Holz, der Eisenbahn- und Wasserfrachten und endlich auch der Abgaben eine Preisstellung erzielt wird, mit der der Wettbewerb unserer Industrie ganz unmöglich ist, sichert diesen Maschinen den Erfolg. Ihre Bruttopreise nähern sich ja denen der deutschen Fabricate, davon gehen aber durchschnittlich 30 % Rabatt für die deutsche Vertretung ab, und dadurch ist die ungeheuere Reklame möglich, die für amerikanische Maschinen gemacht wird.

Niedrige Zollsätze begünstigen überdies ihre Einfuhr in Deutschland, dessen Jahresproduction derselben und ähnlicher Art im ganzen kaum 10000 Stück beträgt. Gegenüber jenem amerikanischen Vorgang dürfte es auch ohne weiteres einleuchten, dafs es in der Lage, in der sich in Deutschland die Landwirthschaft, die Industrie und der Ausfuhrhandel befinden, undenkbar ist, für eine Specialisirung und Massenfabrication durch Neugründung oder Zusammenschlufs das nöthige Kapital, freie Bahn und Absatz zu finden.

Ein neuer Panzerplatten-Härtungsprocefs.

Unter diesem Titel berichtet der American Manufacturer über ein Jamison patentirtes und von der National Steel Refining Co. in Wilmington Delaware angekauftes Verfahren. Dasselbe besteht darin, eine weiche Flufseisenplatte langsam bis zu heller Rothgluth zu erhitzen und alsdann in das kalte Bad einer Härtungsflüssigkeit einzutauchen. Durch die Berührung des erhitzten Metalls mit dem flüssigen Bad werden Kohlenwasserstoffe erzeugt, welche von dem Metall aufgenommen werden. Die Zeitdauer des Eintauchens hängt von der Tiefe ab, bis zu welcher der Härtungsprocefs wirksam sein soll, z. B. 30 bis 40 Minuten für eine Tiefe von 3 Zoll. Die Wirkung dieses Verfahrens besteht angeblich darin, dafs der eingetauchte Theil der Platte eine moleculare Aenderung, nämlich die Umwandlung der körnigen in eine faserige Structur erleidet; nach der Rückseite geht die Platte in weiches Flufseisen von der ursprünglichen Beschaffenheit über. Während der zu härtende Theil der Platte in das Bad eintaucht, legt man zweckmäfsigerweise auf die Rückseite derselben eine oder mehrere bis zur hellen Rothgluth erhitzte Platten. Dies hat den Zweck, dem nicht gehärteten Theil der Platte Kohlenstoff zu entziehen und ihn zugleich auszuglühen, wodurch eine aufserordentliche Zähigkeit und Geschmeidigkeit des Materials erzielt werden soll. Man hat herausgefunden, dafs bei einer Panzerplatte von 6 Zoll Stärke ein gutes Resultat erreicht wird, wenn man die erste heifse Platte etwa 4 Minuten nach dem Eintauchen der Panzerplatte auflegt, dieselbe 11 Minuten liegen läfst und dann eine zweite Platte auflegt, die ungefähr 16 Minuten liegen bleibt. Die von Jamison benutzte Härtungsflüssigkeit hat folgende Zusammensetzung:

3 Unzen Salpeteräther, 3 Unzen Ammoniak (0,88 spec. Gew.), 6 Unzen Ammoniumchlorid, 3 Unzen Zinksulfat, 3 Unzen gemahlenen Alaun, 8 Unzen Glycerin und eine Gallone Wasser. Die Platten sollen 0,2 bis 0,5 % Kohlenstoff und $1\frac{1}{2}$ bis 5 % Nickel enthalten. Bei Abwesenheit von Nickel soll der Kohlenstoff 0,55 bis 0,65 % betragen. Mangan kann mit oder ohne Nickel im Betrage von 0,60 bis 0,75 % vorhanden sein. Dagegen soll das Eisen so wenig als möglich Silicium, Schwefel und Phosphor enthalten.

Kleinbahnen.

Die folgende Nachweisung enthält die in Preufsen vor dem Inkrafttreten des Gesetzes vom 28. Juli 1892 genehmigten und jetzt als Kleinbahnen im Sinne dieses Gesetzes anzusehenden Eisenbahnen, sowie die nach dem Inkrafttreten des genannten Gesetzes genehmigten Kleinbahnen nach dem Stande vom 31. März 1901.

Im ganzen sind in dieser Zeit ausgeführt worden

an Strafsenbahnen . .	2145,62 km	mit	397 899 779 ℳ
„ Kleinbahnen . .	6205,9 „	„	310 948 658 „
zusammen . .	8351,52 km	mit	708 848 437 ℳ

Während somit die Ausdehnung der Strafsen- und Kleinbahnen schon bis auf etwa 80 % der staatlichen Nebenbahnen von 10 359,82 km gestiegen ist, hat das dafür verwendete Anlagekapital bereits eine Höhe von nahezu 10 % des für die preufsischen Staatsbahnen im ganzen verwendeten Anlagekapitals von rund 7,4 Milliarden Mark erreicht.

Die Ausführung der Strafsen- und Kleinbahnen in den einzelnen Provinzen ist aufserordentlich verschieden. In Bezug auf Strafsenbahnen zeigt die Rheinprovinz mit 609,36 km die gröfste, Posen mit 21,37 km die geringste Länge; bei den nebenbahnähnlichen Kleinbahnen steht Pommern mit 1222,58 km

Provinz	Strafsenbahnen		Nebenbahnähnliche Kleinbahnen											Anlagekapital der Strafsen- und Kleinbahnen
	Länge	Anlagekapital	mit einer Spurweite von				Ge-sammt-länge	Anlagekapital	Von dem Anlagekapital sind aufgebracht seitens					
			0,60 m	0,75 bis 0,80 m	0,9 bis 1,0 m	1,435 m			des Staates	der Provinz	der Kreise	der zunächst Betheiligt.	in sonstiger Weise	
	km	ℳ	km	km	km	km	km	ℳ	in Tausend Mark					ℳ
Ostpreufsen	49,2	7 010 900	—	466,38	—	112,12	578,5	23 961 539	6 861,5	2 878	3 728	223	823,2	30 972 439
Westpreufsen	60,27	9 673 916	—	222,47	—	70,98	293,4	10 878 800	2 770	1 211,4	1 888,6	11	4 997,8	20 552 716
Brandenburg	506,30	138 939 721	—	226,93	85	377,07	689,1	30 447 213	4 040	3 995	12 078,8	2 589	7 619	169 386 934
Pommern	30,35	6 515 500	146,41	458.14	389,12	228,89	1222,58	36 080 785	3 851,4	7 737,5	10 701,5	1 575,1	9 999,3	42 596 285
Posen	21,37	4 109 787	296,75	86,45	54,7	41,1	479,0	11 640 658	1 899	840	4 053,9	489	4 507,5	15 750 445
Schlesien	140,05	17 041 291	—	306,07	—	138,87	444,9	41 608 523	1 756,8	287,2	1 471,4	3 123,5	29 680,4	58 649 814
Sachsen	137,05	21 736 457	—	152,3	73,6	295,3	521,2	26 712 477	1 602	1 618,7	1 855,5	5 254,4	16 381,9	48 448 934
Schleswig-Holstein	402,20	18 738 238	—	6,5	315,9	52,2	374,6	14 337 199	3 362,6	2 363,4	6 515,2	1 405,0	1 539,4	33 075 437
Hannover	160,01	45 759 159	—	131,96	234,6	74,1	470,7	22 612 472	3 093,9	11 436,2	2 025,5	3 910,6	4 794,3	68 371 631
Westfalen	210,75	27 751 469	172	—	221,4	20	262,8	16 243 377	2 511	100	5 643	2 941	6 059,3	43 994 846
Hessen-Nassau	118,49	26 010 089	—	8,8	154,1	110,03	272,93	21 419 733	1 910	1 887	6 730,5	881,5	10 356,7	47 459 822
Rheinprovinz	609,36	74 613 252	—	53,64	492.2	85.4	631,2	54 975 882	—	—	10 483	4 518 9	34 354.7	129 589 134
zusammen	2145,62	397 899 779	460,36	2119,6	2020,7	1605,3	6205,9	310 918 658	33 658,2	34 354,4	67 174,9	26 922	138 522,3	708 848 437

obenan, während Westfalen mit 262,8 km die geringste Ausdehnung zeigt. Welche Bedeutung die Strafsen- und Kleinbahnen durch ihre Anlage für die Industrie haben, geht daraus hervor, dafs aufser der Beschaffung des Oberbaumaterials für 8351,52 km Bahnen an Betriebsmitteln geliefert worden sind

	Locomotiven	Personen- bez. Motorwagen	Güterwagen
Strafsenbahnen	79	9 399	860
Kleinbahnen	542	1 856	9 159
zusammen	621	11 255	10 019

Während die Strafsenbahnen meist eine günstige Rentabilität aufweisen, ist dies bei den nebenbahnähnlichen Kleinbahnen nicht der Fall, da nur 78 Bahnen eine Verzinsung von 3 % ergeben haben; bei 60 Bahnen dagegen eine Verzinsung des Anlagekapitals nicht erreicht worden ist. Allerdings mufs dabei berücksichtigt werden, dafs sich die meisten Kleinbahnen noch in den ersten Stadien der Entwicklung befinden.

(Verkehrs-Correspondenz.)

Die grofse Sibirische Eisenbahn.

Anläfslich der Fertigstellung der mandschurischen Strecke der grofsen Sibirischen Eisenbahn hat die „St. Petersburger Zeitung“ dem bedeutsamen Unternehmen einen längeren Artikel gewidmet, dem das „Archiv für Post und Telegraphie“ die folgenden Angaben entnimmt:

Am 21. October 1901 ist das letzte Schienenglied der mandschurischen Eisenbahnstrecke gelegt worden, und von diesem Tage ab kann der zeitweilige Verkehr auf der ganzen Länge dieser Bahn statthaben. Der regelmäfsige Verkehr auf dieser Linie kann erst nach zwei Jahren beginnen; doch ist das nur zu wünschen, denn die neue Bahn wird für die jetzt bestehenden Verkehrswege zwischen Europa und Ostasien so grofse Veränderungen hervorrufen, dafs es gut ist, Zeit zu gewinnen, um die Wirkung dieser Veränderungen in Erwägung zu ziehen und sich entsprechend vorzubereiten.

Die Sibirische Eisenbahn beginnt bei Tscheljabinsk, von wo aus sie an das Eisenbahnnetz des europäischen Rufsland Anschlufs hat. Von hier führt sie direct nach Osten, beinahe am 55. Breitengrad entlang (ungefähr in derselben Breite wie Moskau liegt), schneidet bei Kurgan den Flufs Tobol, bei Petropawlowsk den Ischim, bei Omsk den Irtysch und auf der 1332. Werst den Ob. Am Ob endigte die frühere Westsibirische Bahn und begann die Centralsibirische. Das Geleise weicht vom 55. Breitengrad ein wenig nach Norden hin, zur Station Taiga ab, von wo aus eine Zweiglinie nach Tomsk angelegt ist. Auf der 2040. Werst schneidet die Sibirische Bahn bei Krassnojarsk den Jenissei. Von der Station Taischet (auf der 2425. Werst) führt das Geleise wieder nach Südosten, und auf der 3048. Werst, in Irkutsk, findet die eigentliche Sibirische Bahn ihren Abschlufs. Bei Irkutsk beginnt die Transbaikalbahn. Auf der 62. Werst erreicht das Geleise den Baikalsee, über welchen die Züge von einem Prahme, der mit einem Eisbrecher verbunden ist, nach dem Ostufer des Baikal befördert werden. Von der hier befindlichen Station Myssowaja führt das Geleise nach Osten bis Tschita und weiter bis zur Station Kaidalowskaja. Bei Kaidalowskaja theilt sich die Transbaikalbahn. Eine Zweiglinie führt nach Nertschinsk und Stretensk und findet hier an den Ufern der Schilka ihren Abschlufs (1096 Werst von Irkutsk). Die andere Zweiglinie erreicht auf der 324. Werst die chinesische Grenze. Auf russischer Seite liegt die Station Sibir und auf chinesischer Mandschuria (Nagadan). Von Mandschuria führt die sogenannte Chinesische Ostbahn über Chailar-Zikar-Charbin (Sungari) auf der 1440. Werst nach der Station Pogranitschnaja (Grodekowo). Die Chinesische

Ostbahn hat einen zweiten Hauptzweig, die Südmandschurische Bahn, von Charbin (Sungari) nach Südwesten über Mukden nach Daljni und Port Arthur (980 Werst lang). Die Ussuri-Bahn führt dagegen von Wladiwostok nach Chabarowsk am Amur und hat eine Länge von 721 Werst; eine Zweiglinie geht nach Pogranitschnaja.

Somit umfafst die grofse Sibirische Eisenbahn folgende Theile:

1. die eigentliche Sibirische Bahn von Tscheljabinsk nach Irkutsk (3048 Werst) mit Zweiglinien nach Tomsk (89 Werst) und Omsk Stadt (3 Werst) — im ganzen 3140 Werst;

2. die Transbaikalbahn von Irkutsk nach Stretensk (1096 Werst) mit der Zweiglinie von Kaidalowskaja nach Mandschuria (324 Werst), im ganzen 1420 Werst;

3. die Ussuri-Bahn von Wladiwostok nach Chabarowsk (721 Werst) mit einer Zweiglinie nach Pogranitschnaja (91 Werst), im ganzen 812 Werst; die Bahn hat also auf russischem Territorium 5372 Werst;

4. die Chinesische Ostbahn von Mandschuria nach Pogranitschnaja mit 1440 Werst;

5. die Südmandschurische Bahn von Charbin nach Port Arthur — 980 Werst, im ganzen auf chinesischem Territorium 2420 Werst.

Die grofse Sibirische Eisenbahn hat somit eine Gesammtlänge von 7792 Werst. Von der ganzen Bahn sind gegenwärtig folgende Strecken schon vollendet: die Sibirische, die Transbaikal- und die Ussuri-Bahn, während auf der Chinesischen Ostbahn und der Südmandschurischen Bahn bis jetzt nur zeitweiliger Verkehr möglich ist. Bis zum Jahre 1904 soll die Durchlafsfähigkeit vergröfsert und es sollen auch auf der Sibirischen Bahn schwere Schienen gelegt werden, um die nöthige Schnelligkeit der Züge auf dieser Linie zu erreichen. Die Baikal-Ringbahn ist noch gar nicht gebaut, obwohl ihre Nothwendigkeit schon jetzt durch eine ganze Reihe von Unzuträglichkeiten beim Befördern der Züge über den Baikalsee erwiesen ist.

Die Entfernung zwischen den Endpunkten der grofsen Sibirischen Eisenbahn findet in nachstehenden Ziffern Ausdruck: von Tscheljabinsk nach Stretensk 4144 Werst; nach Wladiwostok 5526 Werst; nach Port Arthur 5711 Werst. Da St. Petersburg von Tscheljabinsk auf kürzestem Wege 2548 Werst entfernt ist (nach der Strecke der sibirischen Schnellzüge berechnet jedoch 2669 Werst), so beträgt seine Entfernung von Wladiwostok 8074 (8195), von Port Arthur 8259 (8380) Werst. Die Strecke von Alexandrowo an der westeuropäischen Grenze des Russischen Reichs bis nach Port Arthur macht für die Strecken des Schnellzugverkehrs 9220 Werst aus. Die Kosten der gewaltigen Anlage übersteigen schon heute die Summe von 780 Millionen Rubel und werden durch den Bau der Baikal-Ringbahn sich noch bedeutend erhöhen.

Das unterseeische Kabelnetz der Erde.

Aus dem vom Internationalen Telegraphenbureau zu Bern im Mai 1901 herausgegebenen Verzeichnifs der unterseeischen Telegraphenkabel geht hervor, dafs sich die Gesammtzahl der unterseeischen Kabel seit 1897 von 1459 auf 1750, also um 20 % erhöht hat. Die Gesammtlänge des Netzes stieg in dieser Zeit von 301 930,148 km auf 358137,635 km = 19 %. Von diesen 1750 Kabeln gehören 1380 Kabel mit 39 851,386 km Staats-Telegraphen-Verwaltungen und 370 Kabel mit 318 286,249 km Privat-Telegraphen-Gesellschaften. Bei den ersteren vermehrte sich in den letzten 4 Jahren die Zahl der Kabel um 21 %, die Länge um 8 %, bei den letzteren die Zahl der Kabel um 16 %, die Länge um 20 %. Es ist demnach die Steigerung der Zahl der Kabel bei den Staatsverwaltungen gröfser als die bei den Privatgesellschaften, während diese eine bedeutend erheblichere Steigerung an Kabellängen aufweisen können. Es liegt dies daran, dafs die Staatsverwaltungen sich im allgemeinen auf den Ausbau der Küstenkabel und der Kabel der vorgelegenen Inseln beschränken und höchstens noch benachbarte Länder in ihr Kabelnetz einziehen. Den Bau der grofsen überseeischen Kabel von Tausenden von Kilometern Länge überläfst man den Privatgesellschaften und begnügt sich damit, das Aufsichtsrecht vorzubehalten, sowie den Gesellschaften Verpflichtungen im Interesse des genehmigenden Staates aufzuerlegen.

Vom deutschen Standpunkt ist es mit besonderer Genugthuung zu begrüfsen, dafs jetzt auch Deutschland bezw. die deutsche Telegraphengesellschaft in die Reihe der Verwaltungen getreten ist, die den Atlantischen Ocean mit ihren Kabeln durchziehen. Auf die Nothwendigkeit, uns vom Ausland möglichst unabhängige Kabelverbindungen zu schaffen, wurde von uns bereits bei früherer Gelegenheit hingewiesen.* Im fernen Osten ist für Rechnung des Deutschen Reichs je ein Kabel von Tsingtau nach Tschifu und von Tsingtau nach Wusung hergestellt worden. Auch Swakopmund hat 1899 Anschlufs an das Welttelegraphennetz erhalten durch Herstellung einer Verbindung mit dem Kabel Capstadt-Mossamedes der Eastern und South African Telegraph Company. Ferner wurde ein neues gemeinschaftliches deutsch-englisches Kabel — das fünfte — Emden—Borkum—Baeton gelegt.

(Nach dem „Archiv für Post und Telegraphie“.)

Fragekasten.

Wer liefert Ferro-Phosphor? — Adressen nimmt zur Weitergabe die Redaction entgegen.

* „Stahl und Eisen“ 1900, S. 933.

Industrielle Rundschau.

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiefserei.

Trotzdem die Erträgnisse des Werks nicht unerheblich hinter dem Jahre 1900 zurückbleiben, gestattet doch der für 1901 erzielte Gewinn eine Dividende von 28 % vorzuschlagen. Die Aussichten für das laufende Jahr werden als keine erfreulichen bezeichnet. Wenn das Werk auch die maschinelle Einrichtung einer grofsen Rohzuckerfabrik mit Raffinerie in Bestellung habe und dadurch für das erste Halbjahr leidlich mit Arbeit versehen sei, so erscheine es doch nicht ausgeschlossen, dafs infolge der ungünstigen Conjuncturen in der zweiten Hälfte des Jahres ein grofser Arbeitsmangel eintreten könne. Die Zuckerfabriken, die hauptsächlichen Abnehmer, leiden zur Zeit unter einer schweren Krisis. Diese Lage und die gleichzeitige aufserordentliche Billigkeit aller Preise auf dem Maschinenmarkte sollten die Zuckerfabriken veranlassen, zur Verminderung ihrer Productionskosten geeignete Verbesserungen ihrer maschinellen Einrichtungen jetzt zu machen. Es bleibe zu hoffen, dafs die Erkenntnifs von der Zweckmäfsigkeit solchen Vorgehens in diesen Kreisen mehr und mehr durchdringen werde.

Die Abschreibungen betragen 79 354,75 *M*. Als Reingewinn bleiben 609 654,14 *M*, davon Tantième an den Aufsichtsrath 29 216,15 *M*, Tantième an den Vorstand 69 368,34 *M*, 28 % Dividende auf 1 800 000 *M* Actienkapital = 504 000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 7069,65 *M*.

Hannoversche Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vormals Georg Egestorff, Linden vor Hannover.

Der Bericht des Vorstandes lautet im wesentlichen: „Das Geschäftsjahr 1900/1901, über welches wir berichten, stand im Gegensatz zu einer Reihe vergangener Jahre im Zeichen des Niederganges der Conjunctur. Wenn auch in den ersten Monaten die Nachfrage nach den Erzeugnissen eine rege war und ein hoher Bestand an Aufträgen gebucht werden konnte, so änderten sich die Verhältnisse im Laufe des Jahres doch erheblich. Die Nachfrage wurde geringer, die Schwierigkeit, lohnende Aufträge hereinzubekommen, wuchs, die Preise der Fabricate wichen stetig und standen nicht im richtigen Verhältnifs zu den Preisen der wichtigsten Rohmaterialien und Halbfabricate. Wenn es trotzdem möglich war, wiederum die Arbeitsleistung des Werkes und den erzielten Umsatz wesentlich zu erhöhen, so liegt die Ursache hierfür in guten Geschäftsbeziehungen zu den einheimischen Bahnverwaltungen und zur einheimischen Industrie, wie in dem bewährten Rufe, welche die Fabricate im In- und Auslande geniefsen. Dem letzteren Umstande und der sorgfältigen Pflege, welche wir seit Jahren den Beziehungen zum Auslande gewidmet haben, verdanken wir es auch, dafs es möglich war, bedeutende Exportaufträge zu sichern. Es ist dem Werk nicht nur gelungen, eine Erhöhung des Jahresumsatzes zu erzielen, sondern wir verfügen auch über einen Bestand an Aufträgen, welcher die volle Beschäftigung des Werkes bis über das laufende Geschäftsjahr hinaus gewährleistet. Wir dürfen daher hoffen, dafs es möglich sein wird, trotz der Schwierigkeiten der allgemeinen geschäftlichen Lage und trotz der gedrückten Preise der Erzeugnisse auch für das laufende Geschäftsjahr ein zufriedenstellendes Resultat zu erzielen. Die in das neue Geschäftsjahr übernommenen, sowie die bis Mitte October 1901 hinzugekommenen festen Bestellungen belaufen sich auf rund 12 300 000 *M*. Die Bewerthung der Inventurbestände ist in der gewohnten vorsichtigen Weise erfolgt.

Nach Absetzung der Abschreibungen in Höhe von 500 000 *M* ergiebt sich ein Gewinn von 1 894 200,33 *M* und beantragen wir dessen Verwendung wie folgt: Zuweisung zum allgemeinen Reservefonds 198 152 *M*, Zuweisung zum Garantiefonds 100 000 *M*, bleiben 1 596 048,33 *M*, hiervon 4 % Dividende = 185 724 *M*, Gewinnantheil des Aufsichtsrathes 141 032,43 *M*, 24 % Superdividende = 1 114 344 *M*, Rest 154 947,90 *M*. Hierzu Gewinnvortrag aus 1899/1900 25 148,17 *M*, macht 180 096,07 *M*, welche wie folgt vertheilt werden: Zuweisung zu den Wohlfahrtseinrichtungen 100 000 *M*, Gratificationen an die Beamten 38 000 *M*; den Rest von 42 096,07 *M* auf neue Rechnung. Die Abschreibungen und Reservestellungen haben wir auch für das Geschäftsjahr 1901 mit Rücksicht auf das günstige Erträgnifs und die scharfe Beanspruchung der Fabricationseinrichtungen in der vorgeschlagenen Höhe für nothwendig erachtet.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Telegramm des Prinzen Heinrich.

Auf die aus der Hauptversammlung vom 16. Februar an den Prinzen Heinrich abgesandte telegraphische Begrüfsung erhielt der Verein unter dem 28. Februar aus Washington das folgende Antworttelegramm:

„Ich danke herzlich für freundliche Begrüfsung. Heinrich, Prinz von Preufsen."

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Besuch, Josef, Betriebschef bei den Geisweider Eisenwerken, Geisweid b. Siegen.
Buntzel, Kgl. Bergwerksdirector, Königshütte, O.-S.
Clamens, J. B., Ingenieur, Paris, 21 Rue Godot de Mauroi.
Klein, Jean, Betriebschef des Stahlwerkes der Société Anonyme Métallurgique & Minière de Kertsch, Kertsch, Süd-Rufsl.
Kreutzer, P., Director der Act.-Ges. für Brückenbau, Tiefbohrungen und Eisenconstructionen, Neuwied am Rhein.
Ritter von Schwarz, Cecil, Liége, Avenue de l'Observatoire 186.
Stammschulte, Friedrich, Ingenieur, Königshütte, O.-S., Parkstrafse 17.
Tigges, Ferd., Ingenieur, in Firma Petry Dereux, Düren.

Neue Mitglieder:

Abel, Julius, Maschinenbau-Ingenieur, Werkstättenchef des Ozder Eisen- und Stahlwerks, Ozd, Ungarn.
Breitenbach, Wilhelm, Maschinenfabricant, Unna i. W.
Caspersson, Oskar, Ingenieur beim Avesta-Eisenwerk, Avesta, Schweden.
Fischer, Jules, Ingenieur, Luxemburg.
Goldenberg, B., Ingenieur der Firma Hugo Stinnes, Mülheim-Ruhr.
Jack, J., Director der Jekaterinoslawer Röhren- und Eisenwalzwerke „Paul Lange & Co.", Actien-Gesellschaft, Jekaterinoslaw, Rufsl.
Karcher, Philipp, Ingenieur bei der Firma Ernst Schiefs, Werkzeug-Maschinenfabrik, Düsseldorf, Bismarckstrafse 93 II.
Kreifsl, Norbert, Oberingenieur und Fabrikdirector in Niewka bei Sosnowice, Russ.-Polen, Myslowitz O. S. postlagernd.
Lutter, August, Betriebschef des Grafenberger Walzwerks, Düsseldorf-Grafenberg.
Pogodin, Johann, Ingenieur, Betriebs-Assistent an den Stahlwerken der Südrussischen Gesellschaft „Dnieprovienne", Zaporoje, Kamenskoje, Rufsl.
Schäfer, W., Chemiker des Kruppschen Hüttenwerkes Rheinhausen, Rheinhausen-Friemersheim.

Verstorben:

von Gienanth, L., Eisenhüttenwerk Hochstein.
Wagner, Adolph, Ingenieur, Hochdahl.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 7. | 1. April 1902. | 22. Jahrgang.

Rheinisch-Westfälische Industrie-, Gewerbe- und Kunst-Ausstellung Düsseldorf 1902.

(Hierzu Tafel IV.)

Ueber Zwecke und Ziele der Industrie- und Gewerbeausstellung, welche am 1. Mai in Düsseldorf eröffnet werden wird, ist in dieser Zeitschrift vor nunmehr drei Jahren berichtet worden.* Wir hoben damals hervor, dafs es der Eisenindustrie und dem Kohlenbergbau Deutschlands unmöglich gewesen sei, an der Pariser Ausstellung von 1900 sich in nennenswerther Weise zu betheiligen, weil der ihnen zur Verfügung gestellte Raum zu beschränkt war, um eine ihrer Bedeutung angemessene Repräsentation zu gestatten; die hierdurch entstandene Lücke auszufüllen, sei die Düsseldorfer Ausstellung von 1902 berufen; sie solle der technischen Welt

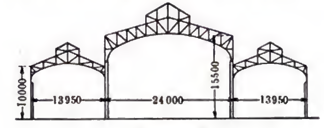


Abbildung 1. Kunstpalast.

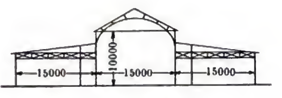
* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 Seite 261.

beweisen, dafs die deutsche Eisenindustrie nicht ans Kleinmuth der Pariser Ausstellung ferngeblieben sei, sondern sich ebenso fähig als geneigt fühle, den internationalen Wettbewerb anfzunehmen.

Seitdem haben sich Tausende und Abertausende fleifsiger Hände gerührt, um das beschlossene Werk auszuführen, und es so weit gefördert, dafs der im Ausstellungswesen wie kaum ein zweiter Fachmann bewanderte Berichterstatter der „Frankfurter Zeitung“ in ihrer Ausgabe vom 11. März schreiben konnte: „Erfreulicherweise kann hier constatirt werden, dafs ohne allen Zweifel die Ausstellung am 1. Mai 1902 als vollendet wird gelten können. Wenn man berücksichtigt, dafs die allgemeinen Ansprüche an die Anlage und Organisation gröfserer Ausstellungen von Jahr zu Jahr gröfser werden und dafs auch auf die Ausstellungsbauten in Construction und Ausführung immer mehr Gewicht gelegt wird, so ist dieses Resultat nur um so erfreulicher. Es zeugt von wohldurchdachter, jahrelanger Vorbereitung und einer überaus soliden Geschäftsführung, welche allem Anschein nach den Erfolg der Ausstellung von 1880 noch bedeutend überholen wird. Mehr als 3000 Arbeiter sind seit Jahresfrist auf dem Ausstellungsfelde in Thätigkeit, mehr als 70 Beamte der Ausstellung stehen überall ordnend und berathend den Ausstellern zur Seite. Jedenfalls ist die Düsseldorfer Ausstellung schon jetzt in ihren wesentlichen Umrissen viel weiter gediehen, als es die Pariser Ausstellung von 1900 erst wochenlang nach der Eröffnung war.“



Düsseldorf 1902.



Düsseldorf 1880.

Abbildung 2. Profil der Maschinenhallen.

Bei der Bedeutung, welche das Ausstellungsunternehmen insbesondere für Bergbau, Eisenindustrie und Maschinenbau haben wird, erachten wir es als unsere Pflicht, unsere Leser schon jetzt über dasselbe zu orientiren. Wir bringen daher den soeben fertig gewordenen Lageplan der Ausstellung durch die dieser Ausgabe angeheftete Tafel IV zur Kenntnifs unserer Leser, glauben aber, die Beschreibung der genannten, unsern Leserkreis in erster Linie interessirenden Theile der Ausstellung nicht besser vornehmen zu können, als indem wir die Berichte wiedergeben, welche die HH. Dücker, R. M. Daelen und Lührmann auf der Versammlung der „Eisenhütte Düsseldorf“ am 15. Februar d. J. erstattet haben.

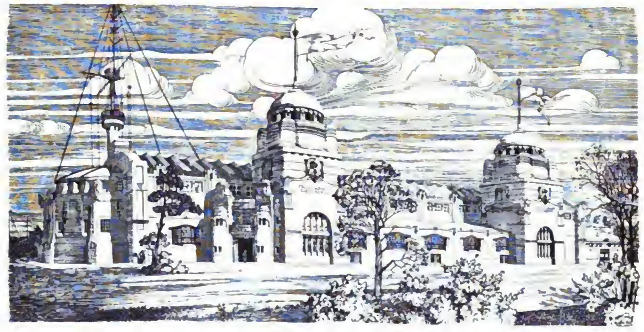


Abbildung 3. Krupp-Halle.

Dem Vortrag des Hrn. Emil Dücker, welcher im Ehrenamt sich der mühevollen Arbeit der Leitung der Maschinenhalle und des gesammten technischen Dienstes der Ausstellung unterzogen hat, entnehmen wir folgende Mittheilungen:

„Von der Stadtverordneten - Versammlung Düsseldorfs wurde im December 1898 das im Ueberschwemmungsgebiet des Rheins gelegene Sumpf- und Wiesenland der Golzheimer Insel, welches mit einem Kostenaufwande von 4 Millionen Mark erhöht wurde, der Ausstellungsleitung zur Verfügung gestellt. Terrassenförmig vom Rhein her austeigend, eignet sich dieses Terrain in seiner prächtigen Lage am Rheinstrom für ein solches Unternehmen ganz besonders. Die Länge des Ausstellungsgeländes beträgt 2,1 km, seine gröfste Breite 250 m. Der unterste Streifen am Rhein liegt auf + 4 des Düsseldorfer Pegels, diesem folgt eine Erhöhung auf + 6, und alsdann eine weitere Terrasse auf + 9, auf welcher der gröfste Theil der errichteten Gebäude, gegen Hochwassergefahr geschützt, untergebracht ist. Die Kunsthalle liegt auf + 10,5 und die Maschinenhalle auf + 11.



Abbildung 4. Abladen der Kruppschen 106-t-Panzerplatte.

Trotz vieler Umgestaltungen ist der preisgekrönte Thielensche Entwurf in der Grundidee beibehalten. Von dem durch die Anschüttung gewonnenen Terrain hatte man im ersten Entwurf nur einen Theil zur Bebauung vorgesehen. Heute ist das ganze angeschüttete Gelände in Benutzung genommen und selbst in dem zur Ausstellung zugezogenen Theile des Hofgartens

haben, dem Charakter des letzteren entsprechend, Baulichkeiten Aufnahme gefunden.

	qm
Das Gesammtterrain umfafst heute etwa .	530 000
Davon bebaut mit 168 Gebäuden bezw. Pavillons	127 000
Zu Ausstellungszwecken im Freien . .	53 000
Dies ergiebt zusammen eine in Anspruch genommene Fläche von	180 000

Zum Vergleiche dienen die nachstehenden Zahlen, die die Gröfsenverhältnisse der Ausstellungen der letzten Jahrzehnte wiedergeben.

	Jahr	Gesammtfläche qm	Bebaute Fläche qm
Weltausstellung Paris . .	1855		123 360
„ „ . .	1867	690 000	149 000
„ Wien . .	1873	1 160 000	190 000
„ Paris . .	1878	840 000	404 000
Ausstellung Düsseldorf . .	1880	174 000	32 000
Weltausstellung Paris . .	1889	960 000	605 000
Ausstellung Berlin	1896	1 100 000	74 934
„ Nürnberg . .	1896	204 000	44 600
„ Leipzig . . .	1897	400 000	60 000
Weltausstellung Paris . .	1900	2 227 946	650 000
Ausstellung Düsseldorf . .	1902	530 000	180 000

Die Düsseldorfer Ausstellung übertrifft demnach an bebauter Fläche selbst die Pariser Weltausstellung von 1867, was für eine Provinzial-Ausstellung viel besagen will. Der Zutritt zur Ausstellung wird durch 6 Eingänge vermittelt: 1. Hofgartenthor, 2. Rheinthor, 3. Inselstrafse, 4. Maschinenhalle an der Krefelderstrafse, 5. Kaiserswertherstrafse, 6. Staatsbahnhof (siehe den Plan auf Tafel IV).

Auf dem angehefteten Plan ist die Eintheilung der Gruppen zu ersehen, nach welchen die Ausstellungsgegenstände klassificirt werden. Die Arbeit ist so organisirt, dafs in Düsseldorf selbst 23 Gruppen und 14 Ausschüsse, in den verschiedenen Bezirken aufserhalb, Localausschüsse thätig sind. Die verschiedenen Industriezweige werden unter Leitung möglichst selbständiger Vorsitzender von Gruppen bearbeitet, welche ihre Objecte in einzelnen, von der Ausstellung hergestellten Bauten zur Vorführung bringen. Die gröfseren officiellen Ausstellungsbauten, das heifst Bauten, die auf Kosten der Ausstellung hergestellt wurden, sind:

	qm
Das Kunstausstellungsgebäude	7 965
Die Maschinenhalle 280 × 51,9 . . .	14 532
Das Kesselhaus 23 × 60,5	1 391,5
Das Condensationspumpenhaus 16 × 20	320
Das Pumpenhaus mit Saugschacht am Rhein 20 × 13	260
Die Industriehalle I	3 400
„ „ II	29 415
„ „ III	3 400
„ „ IV	1 200
Die Industriehallen zusammen	37 415

Dazu kommen das Hauptrestaurant (1200 Sitze fassend) = 2800 qm, das Weinrestaurant (700 Sitze) = 1900 qm, das Post- und Telephongebäude und zahlreiche kleine Bauten.

Im ganzen werden, wie gesagt, 168 Gebäude aufgeführt, die nach ungefähren Schätzungen einen Werth von 10 bis 12 Millionen Mark darstellen.

Verkehrsmittel. Der Verkehr verspricht den Anmeldungen nach ein ganz gewaltiger zu werden. Von auswärtigen Besuchern sind sehr viele zu erwarten, denn es sind bis heute bereits 100 Congresse angemeldet. Die Ausstellungsleitung hat bei Aufstellung der Kostenanschläge die Besucherzahl auf mindestens 3 Millionen Personen veranschlagt. Indessen ist bei den Vorbereitungen für das Verkehrswesen mit der Möglichkeit gerechnet worden, dafs diese Zahl bedeutend überschritten wird. Für den Transport dieser Menschenmassen zum Ausstellungsgelände hat die Königliche Staatseisenbahnverwaltung in dankenswerthester Weise einen Ausstellungsbahnhof im Anschlufs an das Gelände errichtet, nach welchem die auswärtigen Besucher direct, am Hauptbahnhof und Bahnhof Derendorf vorbei, befördert werden. Auch von seiten der Stadt Düsseldorf sind weitgehende Vorkehrungen getroffen, um die an den Bahnhöfen der Stadt ankommenden Personen mittels der elektrischen Stadtbahn zur Ausstellung zu bringen. Zu diesem Zwecke sind drei neue Linien eingeführt worden, die vom Hauptbahnhof zur Ausstellung führen. In ausgiebiger Weise haben sich auch die Rheinische Bahngesellschaft und die Düsseldorf-Duisburger Kleinbahn auf die Bewältigung des Fremdenzuflusses vorbereitet.

Auf dem Ausstellungsgelände selbst befindet sich eine elektrische Rundbahn mit Accumulatorenbetrieb, welche die ungefähr 3,5 km lange Strecke mit etwa 12 km Geschwindigkeit in der Stunde befahren wird. Es ist zunächst folgender Betriebsplan festgesetzt worden. Von

			Anhängewagen
10 bis 2 Uhr	5	Minuten-Betrieb	ohne
2 „ 5 „	2½	„	„
5 „ 8 „	2½	„	mit
8 „ 10 „ Abds.	5	„	ohne

Eine Rundfahrt soll 20 ₰ kosten; ein Motorwagen nimmt 40, ein Anhängewagen 30 Personen auf. Von Morgens 10 Uhr bis Abends 10 Uhr würden nach diesem Plan ungefähr 10 000 Personen befördert werden bezw. eine Rundfahrt machen, jedoch kann diese Zahl wesentlich erhöht werden. Es sind 10 Haltestellen eingerichtet, an denen automatische Kartenausgabe stattfinden soll. Ferner sind von diversen Motorgesellschaften Rundfahrten auf dem Rhein, Gondelfahrten u. s. w. geplant. Ebenso sollen Dampfschiffahrten stattfinden, für welchen Zweck eine besondere Anlegestation mit zwei Brückenköpfen vorgesehen ist.

Beleuchtung. Diesem Zweck dienen elektrisches Licht, Spiritusglühlicht, gewöhnliches Gas, Prefsgas und sogenanntes Washingtonlicht (Petroleum). Die Hauptrolle ist dem elek-

trischen Licht zugewiesen, ebenso wie auch der Antrieb möglichst mit Elektricität erfolgen soll. Es sind hierzu an Kraftstrom allein ungefähr 6000 P. S. erforderlich, für Lichtzwecke kommen weitere 6000 P. S. hinzu, welch letztere ihre hauptsächliche Verwendung für die gesammte Platz- und Illuminationsbeleuchtung mit 4000 Glühlampen und etwa 1000 Bogenlampen finden. Die Erzeugung dieser gewaltigen elektrischen Energie erfolgt in einer besonderen Centrale innerhalb der Maschinenhalle, die 26 Dampfmaschinen mit 27 meist direct gekuppelten Dynamos umfafst und folgende Stromarten enthält: 1 Gleichstrom von 220 Volt, 2 von 115 Volt, 2 von 220 Volt, je 1 Drehstrom von 2000 und 5000 Volt, und 1 Wechselstrom von 10 000 Volt. Zur Vertheilung dieser verschiedenen Stromarten dient ein unterirdisch verlegtes Kabelnetz von etwa 25 km Länge. Ferner ist eine Conturenbeleuchtung der von der Gutehoffnungshütte erbauten festen Rheinbrücke mit 2500 Glühlampen vorgesehen, durch welche die Illumination des nach dieser Seite hin gelegenen Ausstellungsgebietes einen glänzenden Abschlufs findet.

Wasserversorgung. Im Anschlufs an das städtische Wasserleitungsnetz ist auf dem Ausstellungsgelände eine Ringleitung mit vielfachen Anschlüssen und Abzweigungen gelegt, welche Wasser mit einem Druck von 4 bis $4^1/_2$ Atm. zu Spreng-, Lösch- und Trinkzwecken u. s. w. liefern soll.

Für sonstige Zwecke ist eine besondere Pumpstation am Rhein errichtet, deren Saugschacht im Rheine selbst liegt. Diese Pumpstation enthält 4 Centrifugalpumpen von 30, 20, 10 und 10 cbm Leistung i. d. Minute, welche das Wasser um 7 bis 9 m heben und nach der Maschinenhalle bezw. dem Bassin am Pavillon des Bergbaulichen Vereins schaffen sollen, wo dasselbe zu Kühl- und Fontänezwecken weiterverwandt wird. Der Antrieb dieser Centrifugalpumpen ist elektrisch und besitzen die Elektromotoren veränderliche Tourenzahl, um dem wechselnden Rheinwasserstand respective der wechselnden Saughöhe Rechnung zu tragen. Aus dem Bassin am Pavillon des Bergbaulichen Vereins entnehmen Hochdruckpumpen mit Dampf- und elektrischem Antrieb das Wasser zum Betrieb der Fontänen- und Springbrunnenanlage. Ferner werden noch am Saugschacht im Rhein zwei Hochdruck-Centrifugalpumpen mit direktem elektromotorischem Antrieb Aufstellung finden. Dieselben haben je eine Leistung von 5 cbm i. d. M. und speisen einen Theil der Fontänenanlage, über welche noch später eingehender berichtet



Abbildung 5. Gutehoffnungshütte mit Deutzer Gasmotorenfabrik (linker Flügel).

werden wird. Insgesammt werden voraussichtlich von Seiten der Ausstellung die folgenden Wassermengen gebraucht werden:

für Fontänenzwecke	etwa 37 cbm i. d. M.
„ drei Kesselspeisepumpen .	„ 3 „ „
als etwaiges Zusatzwasser für drei Rückkühlanlagen . . .	„ 7 „ „
zusammen . .	etwa 47 cbm i. d. M.

Hierbei sind die von den Ausstellern zu verbrauchenden Wassermengen noch nicht gerechnet.

Maschinenhalle. Durch das für die Industrie- und Gewerbeausstellung in Aussicht genommene Gelände war auch die Situation der Maschinenhalle und Kesselhäuser gegeben und zwar sollten diese zwischen dem verlassenen Friedhofe und der Krefelderstrafse unter theilweiser Bebauung der letzteren zu stehen kommen. Ein auf diesem Terrain stehendes städtisches Pumpenhaus durfte unter keinen Umständen versetzt werden und so ergab sich für die totale Breite der Maschinenhalle das Mafs von 51,9 m, während die Länge bis auf 280 m ausgedehnt werden konnte. Da die Ausstellungsleitung die Sorge und das Risico des späteren Verkaufs dieser in Eisenconstruction hergestellten Halle nicht übernehmen konnte, so wurde beim Ausschreiben dieses Gebäudes vorzugsweise auf die Firmen Rücksicht genommen, die dasselbe gegen eine Leihgebühr der Ausstellungsleitung zur Verfügung stellten. Um eine leichtere Verwerthbarkeit bezw. Verkäuflichkeit zu erreichen, wurde beschlossen, drei für bestimmte Zwecke geeignete Hallen herzustellen, welche aber für die Ausstellung als ein Gebäude errichtet werden mufsten. Es wurde deshalb die für die Maschinenhalle bestimmte Breite von 51,9 m so eingetheilt, dafs sich eine Hauptmittelhalle von 24 m Breite und zwei daran stofsende Seitenhallen von je 13,95 m ergaben. Die Mittelhalle hat drei Laufkrähne mit elektrischem Antrieb von je 30 t Tragfähigkeit bei einer Laufschienenhöhe von 11 m erhalten, während die beiden Seitenhallen je vier, gleichfalls elektrisch angetriebene Krähne von 10 bis 15 t Tragfähigkeit bei 6,7 m Laufschienenhöhe besitzen. Die Herstellung dieser Halle ist durch die Firma Hein, Lehmann & Comp. erfolgt. Figur 2 zeigt den Querschnitt derselben, welchem zum Vergleich das Profil der Maschinenhalle der früheren Düsseldorfer Ausstellung beigegeben ist.



Abbildung 6. Aufsenseite der Maschinenhalle.

Bei Vornahme der Platzvertheilung wurde in erster Linie, soweit angängig, Rücksicht auf systematische Anordnung und Uebersichtlichkeit

der einzelnen Objecte genommen. Zunächst an das Vestibule der Maschinenhalle anschliefsend, liegt die elektrische Centrale zur Erzeugung von Licht und Kraft für die gesammte Ausstellung und zwar mit folgenden Systemen:

	P.S.
8 Dampfmaschinen,* Tandemsystem, liegend, mit Dynamo	5 000
4 Dampfmaschinen, Compoundmaschine, liegend, mit Dynamo	1 700
1 Dampfmaschine, 3 Cylinder, stehend	2 750
7 Dampfmaschinen, Compoundmaschine stehend, 2 Cylinder	2 550
4 Dampfmaschinen, Eincylinder, liegend	220
1 Dampfturbine, System Laval	100
1 Elektro-Rotations-Verbund-Dampfmaschine, Patent A. Patschke	25
2 Gasmotoren von 250 und 50 P.S.	300
28 Motoren mit zusammen	12 645

Es folgen dann sechs Firmen mit Maschinen für die Herstellung und Bearbeitung von Papier, Gummi, Leder u. s. w. An diese schliefst sich die hochbedeutende Industrie der Werkzeugmaschinen für Metallbearbeitung mit 26 Ausstellern; darauf folgen die Abtheilungen für Schmirgel-, Schleif- und Polirmaschinen mit fünf Ausstellern, die Abtheilung für Holzbearbeitungsmaschinen mit zwei Ausstellern und die Abtheilung für Walzenzugmaschinen (sämmtlich Tandemsystem) mit drei Ausstellern. Weiterhin kommt ein completes Universalwalzwerk zur Vorführung, an dieses schliefsen sich fünf Aussteller mit Luftcompressoren, vier mit Dampf- und Lufthämmern und fünf mit Transmissionen. Die Abtheilung Wasserhaltung und Pumpen ist durch vier Firmen vertreten, darunter einer mit elektrisch betriebenen Pumpen mit einer Leistung von 1000 P.S. Die jetzt auf der Tagesordnung stehenden Gasmotoren werden durch sechs Firmen vorgeführt. Fünf von diesen besitzen auf der Ausstellung eigene Gasgeneratoranlagen der verschiedensten Systeme; später sollen die meisten mit Hochofengasen betrieben werden. Unter anderen kommen ein Gaskraft-Gebläse von 1000 P.S. und zwei von 600 P.S. zur Aufstellung; ferner ist eine Gaskraftwalzenzugmaschine von ungefähr 800 P.S. vorhanden,



Abbildung 7. Blick in die Maschinenhalle (Aufnahme Anfang März).

* Die 3000pferdige Maschine der Gutehoffnungshütte war bereits am 14. März betriebsfähig.

welche zum Betrieb eines Grubenschienenwalzwerkes mit Seilantrieb mit Vor- und Fertigstrecke dient; endlich kommen noch eine ganze Reihe von Gasmotoren für den Gewerbebetrieb von 20 bis 450 P. S. zur Aufstellung.

Als besondere Neuheit dürfte eine Muster-Druckluftanlage gelten, wie eine solche noch nie in dieser Einheit und Reichhaltigkeit vorgeführt worden ist. Sämmtliche Apparate, Werkzeuge und Hülfsmaschinen sind für Prefsluftbetrieb eingerichtet und werden im Betriebe vorgeführt; ferner ein hydraulischer Krahn, eine hydraulische Maschine, die durch Auswechslung der Einsätze als Scheere oder Presse benutzt werden kann. Es würde zu weit führen, alle Einzelheiten anzugeben, aber es unterliegt keinem Zweifel, dafs aus allen Gebieten des Maschinenbaues hochinteressante Objecte zur Ausstellung gelangen.

Für die Dampferzeugung sind, durch örtliche und Betriebs-Verhältnisse bedingt, 3 getrennte Kesselanlagen vorgesehen.

a) Die Haupt-Dampfkesselanlage nahe dem westlichen Ende der Maschinenhalle, hauptsächlich für die elektrische Centrale bestimmt.

b) Die Kesselanlage der Braunkohlen-Vereinigung, ebenfalls an der Maschinenhalle nahe dem östlichen Ende gelegen.

c) Die Kesselanlage des bergbaulichen Vereins in dessen Pavillon.

H a u p t - D a m p f k e s s e l a n l a g e. Zur Dampferzeugung sind 16 Dampfkessel verschiedener Systeme mit zusammen 3550 qm Heizfläche und etwa 250 qm Ueberhitzerfläche vorhanden, die mit zwei Schornsteinen von 58 m Höhe und 2,5 m oberer l. W. verbunden sind. Da die meisten Kessel Ueberhitzung besitzen, ist eine sichere Gewähr für trockenen Dampf geboten. Die gesammte Rostfläche beträgt ca. 75 qm und ist das Verhältnifs der Rostfläche zur Kesselheizfläche $^{1}/_{30}$ bis $^{1}/_{60}$. Es sind die verschiedensten Rostsysteme angewandt und sollen in Bezug auf günstige Rauchverbrennung viele Neuheiten vorgeführt werden.



Abbildung 8. Blick auf die Haupt-Industriehalle, Eingang zu Gruppe Hüttenwesen.

Das Speisewasser wird mittels 2 Wasserreinigern, mit einer Gesammtleistung von 40 cbm in der Stunde, gereinigt und von einer Centralspeisevorrichtung, die 3 Dampfpumpen für diesen Zweck besitzt, den Kesseln mittels Ringleitung zugeführt. Ueber den Kesseln sind 3 Dampfsammler angeordnet, an die sämmtliche Kessel angeschlossen sind; von hieraus wird der Dampf von 12 Atm. mittels je 2 Leitungen nach den Hauptvertheilungsleitungen in die Maschinenhalle geführt, welchen die Maschinen der vorhin ge-

nannten Stromerzeugungsanlage, mit insgesammt etwa 12 000 P.S., ihren Dampf entnehmen.

Die wichtigsten Maschinen können beide Leitungen benutzen, während die anderen nur einen Anschlufs besitzen. Hierdurch ist man bei eventuellem Rohrbruch durch Umschalten von Ventilen vor Betriebsstörungen gesichert.

Sämmtliche Maschinen sind an die beiden Centraloberflächen - Condensationen nach dem Gegenstromprincip angeschlossen, von denen jede Rückkühlung besitzt und imstande ist, in der Stunde 30 000 bis 35 000 kg Dampf niederzuschlagen, so dafs jede Anlage für sich den normalen Betrieb übernehmen kann.

Anstofsend an die Maschinenhalle und das Dampfkesselhaus befindet sich das Gebäude für die Condensationspumpen; es sind dies zwei getrennte Anlagen mit je einer Compoundmaschine mit Luft- und Wasserpumpe. Die Wasserpumpen saugen das Wasser aus unter dem Gebäude befindlichen Bassins und drücken es durch die Condensation nach 2 verschiedenen Gradirwerken bezw. Kühlthürmen, das eine von Holz in bekannter Construction, das zweite in Eisen nach neuem System. Die Leistungsfähigkeit beider beträgt ca. 1200 cbm Rückkühlwasser in der Stunde. Das abgekühlte Wasser fliefst von diesen Kühlthürmen dem Bassin im Condensationspumpenhaus zur erneuten Arbeit wieder zu. Besondere Auspuffleitungen, um gebotenen Falles mit Auspuff arbeiten zu können, sind nicht vorhanden, vielmehr ist für diesen Zweck die Vacuumleitung mit 2 Auspuffsicherheitsventilen versehen.

Zweite Dampfkesselanlage. Im Gegensatz zu der vorerwähnten Dampfkesselanlage mit 16 Dampfkesseln, die mit Steinkohlen betrieben wird, ist die zweite Anlage mit Braunkohlenfeuerung versehen; sie enthält 3 Dampfkessel von je 100 qm Heizfläche und 8 Atm. Spannung. Diese Kesselanlage besitzt einen Schornstein von ca. 43 m Höhe und $1^1/_2$ m l. W. oben. Um die bei Braunkohlenfeuerungen lästige Flugasche zu vermeiden, ist der Schornstein mit einer Fangvorrichtung resp. Staubkammer versehen. Die Beschickung der Dampfkessel und die Aschenförderung geschieht automatisch durch eine Huntsche Conveyoranlage. Die Kessel haben sämmtlich Cornwallsystem. Der Dampf dieser zweiten Kesselanlage ist für den Betrieb der in der Nähe befindlichen Walzenzugmaschinen, der Dampfhämmer und Compressoren bestimmt. Alle Maschinen arbeiten mit Auspuff, da die Schaffung einer Condensationsanlage bei dem täglich nur wenige Stunden währenden Betrieb



Abbildung 9. Blick in die Hauptallee, rechts Maschinenhalle, in der Mitte Pavillon der Gutehoffnungshütte.

sich zu theuer stellt. Nachdem Redner so in grofsen Zügen ein Bild der maschinellen Anlage der Ausstellung gegeben hatte, ging er auf die Ausstellung des bergbaulichen Vereins für den Oberbergamts-Bezirk Dortmund ein. Dieser Verein, einer der gröfsten Deutschlands, hat es unternommen, einen eigenen Pavillon zu schaffen, in dem alles vorgeführt werden soll, was im Bergbaubetriebe vorkommt. Dies soll nicht allein bildlich und durch Modelle geschehen, sondern es wird auch der wirkliche Betrieb, nach Schlufs der Ausstellung auf einer Kohlenzeche Aufstellung zum wirklichen Betriebe finden werden. Endlich werden noch diverse Luftcompressoren zum Betriebe von Gesteins-Bohrmaschinen, Schrämmaschinen sowie sonstige Hülfsmaschinen der modernen Bergbautechnik zur Vorführung gebracht. Auch eine Fördermaschine mit elektrischem Antrieb von ungefähr 1200 K.-W. gelangt zur Aufstellung. Der Betriebsdampf wird von einer an diese Maschinenhalle anstofsenden Dampfkesselanlage mit insgesammt



Abbildung 10. Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein.

wie er auf der Grube vorkommt, dargestellt werden. Es kommen zur Aufstellung eine vollständig in Betrieb befindliche moderne Schachtanlage über Tage, bestehend aus einer Fördermaschine von etwa 800 P.S. mit dazugehörigem schmiedeisernen Fördergerüst, ferner eine liegende Wasserhaltungsmaschine für die gewaltige Leistung von 25 cbm Wasser in der Minute und einer Förderhöhe von 500 m entsprechend einer Leistung von 3600 P.S. Weiter gehören dazu ein grofser Luftcompressor, der imstande ist, 4000 cbm Luft in der Minute anzusaugen und ein elektrisch betriebener Ventilator mit einer Leistung von 8000 bis 9000 cbm. Diese Objecte dürften ein um so gröfseres Interesse erregen, als sie 1000 qm Heizfläche und 12 Atm. Ueberdruck geliefert. Dieselbe besitzt ebenfalls eine Rückkühlanlage nach besonderem System, ebenso eine Wasserreinigungsanlage für das Speisewasser der Kessel. Auch diese gesammten maschinellen Anlagen im Pavillon des bergbaulichen Vereins sind von der technischen Abtheilung der Ausstellung ausgearbeitet und im Interesse des bergbaulichen Vereins zur Ausführung gebracht. Unter den sonstigen technischen Einrichtungen erwähnt der Vortragende noch die Eismaschinenanlage, welche in einem besonderen Pavillon untergebracht ist und vier verschiedene Systeme zur Anschauung bringt. Sie wird das für die Ausstellung erforderliche

Eis in einer Production von 1500 kg per Stunde liefern.

Ferner sind in der Nähe des Rheins in drei Pavillons fünf Kessel aufser Betrieb und ohne Einmauerung aufgestellt, um so die Bauart und Ausführungsarbeit besser darstellen zu können.



Abbildung 11. Bochumer Verein.

Ganz hervorragend wird schliefslich in ihrem Pavillon die Gutehoffnungshütte Oberhausen in Vereinigung mit der Deutzer Gasmotorenfabrik mit besonders grofsen Maschinen vertreten sein, z. B. einer Gaskraft-Gebläsemaschine von 1000 P.S. und einer Fördermaschine von derselben Stärke.

Für die zu erwartende Menge der Besucher ist auch hinsichtlich der Verpflegung gut gesorgt; es dienen diesem Zwecke in erster Linie das von der Ausstellung erbaute Hauptrestaurant, welches zugleich die Fest- und Concerthalle darstellt, sowie das Hauptweinrestaurant. An diese schliefst sich eine grofse Reihe von Wein- und Bierrestaurants, Café's, Sekt-, kohlensaures Wasser- und Cigarren-Pavillons u. a., im Ganzen etwa 30 Pavillons. Für den Weinverkauf ist Weinregie eingeführt, in der Weise, dafs die Ausstellung durch eine besondere Weincommission die Weine beschafft und abgiebt. Eine Ausnahme ist nur denjenigen Erbauern von Weinrestaurants gestattet, die Besitzer von Weinbergen sind, und dürfen diese ihre eigenen Weine ausschenken.

Was Vergnügungen betrifft, so hat man, wenn auch im allgemeinen der ernste Charakter der Ausstellung gewahrt wurde, es doch für nothwendig erachtet, der grofsen Masse des Publikums nach den anstrengenden Besichtigungen und Rundgängen, auch eine Reihe von Vergnügungen zu bieten. Zu diesen ist zunächst das am südlichen Eingang an der Brückenrampe gelegene Panorama zu rechnen. Dasselbe ist ein Werk der beiden Künstler Wendling und Ungewitter und stellt Blüchers Uebergang über den Rhein bei Caub vor. Ferner befindet sich in der Nähe der Villa Golzheim an der Kaiserswertherstrafse eine grofse „Alpenlandschaft" mit Blick auf die „Düsseldorfer Hütte" in der Ortlergruppe, Bergfahrt, Tyroler Sängern, Schuhplatt'l-Tanz u. s. w. Vor dem Bahnhof sind eine arabische Stadt und ein nubisches Dorf angelegt, welche alle möglichen dazu gehörigen Attractionen bieten werden. An weiteren Schaustellungen sind zu erwähnen: Marineschauspiele, Wasserrutschbahn, Wassercarussell, unterirdischer Fluſs mit blauer Grotte, Fesselballon von Godard-Paris, Schiefsstand, bewegliche Treppe u. s. w.

An musikalischen Genüssen sind Concertaufführungen geplant und zwar aufser in der Kunsthalle noch in zwei Musikpavillons, von denen der eine am nördlichen Ende des Geländes, der andere am südlichen, in der Nähe des Hofgartens und des Panoramas liegt. Die Kapelle der hiesigen 39 er, aus 44 Mann und dem Diri-

genten bestehend, soll täglich von Nachmittags 3 Uhr bis Abends 11 eventuell 12 Uhr 2 Concerte ausführen. Neben diesen Concerten soll täglich noch ein weiteres stattfinden, für welches auswärtige Kapellen, Elitemusikkorps u. s. w. in Aussicht genommen sind.

Einen wesentlichen Anziehungspunkt der Ausstellung werden die Feuerwerke bilden. Es besteht der Plan, 20 Feuerwerke abbrennen zu lassen und ist sicher anzunehmen, dafs diese Feuerwerke, wie dies auf anderen Ausstellungen der Fall war, eine grofse Zuschauermenge heranlocken werden. Ferner sollen Arrangements mit Effectbeleuchtungen durch elektrisches Licht, Lampions, Glaslichter u. s. w. stattfinden. Als ein Hauptzugmittel wird auch die grofse mit den neuesten Wasser- und Beleuchtungseffecten versehene Fontänenanlage dienen. Dieselbe ist, wie folgt, angelegt: Das gehobene Wasser fliefst zunächst einem oberen Bassin zu, in welchem in der Mitte eine Hauptfontäne von 20 m Höhe und einem Wasserverbrauch von 12 cbm in der Minute und zwei kleinere Seitenfontänen von 12 m Höhe und einem Wasserverbrauch von je 4 cbm in der Minute sich befinden. Diese werden sämmtlich während des Betriebes einen 4 fachen Wechsel der Wasserfiguren und einen 5 fachen Farbenwechsel (roth, orange, blau, grün und weifs) erhalten. Das Wasser des oberen Bassins ergiefst sich durch 16 wasserspeiende Löwenköpfe in ein $1^1/_2$ m tiefer liegendes Bassin von 120 m Länge und 65 m Breite. Auch das durch diese Löwenköpfe herabfallende Wasser wird mit 5 während des Betriebes wechselnden Farben beleuchtet. Das untere Bassin erhält aufserdem etwa 13 kleinere Fontänen von etwa 6 m Höhe, welche zusammen 5 cbm Wasser benöthigen. Die gesammte Fontänenanlage erfordert zum Wasserspeien etwa 310 Mundstücke, die nach System Beckmann zum gleichzeitigen Ansaugen von Luft und Wasser eingerichtet sind; hierdurch wird gegenüber einer gewöhnlichen Anlage eine Ersparnifs von 25 % Wasser erzielt. Es unterliegt keinem Zweifel, dafs eine Fontänenanlage von dieser Vielseitigkeit und Gröfse noch nirgends ausgeführt worden ist und darf



Abbildung 12. Rheinische Metallwaaren-Fabrik.

man hiervon an Festabenden eine hervorragende Wirknng erwarten."

Nachdem Hr. Dücker in dem vorstehend wiedergegebenen Vortrag ein allgemein gehaltenes Bild der ganzen Ansstellung und der Gruppen 1 und 4 im besonderen entwickelt hatte, gab Hr. Daelen einen Bericht über das Wesentlichste ans der Gruppe 2 „Hüttenwesen". Nach der Meinnng des Vortragenden sind die Gruppen 1, 2, 3 nnd 4 in einer Ansdehnung nnd Vollkommenheit vertreten, dafs sie den Vergleich selbst mit den besten Weitausstellnngen nicht zn fürchten haben; denn, wenn diese auch eine gröfsere Zahl von Ansstellern aufzuweisen hatten nnd dementsprechend einen gröfseren Raum erforderten, so war dies dnrch die internationale Eigenschaft begründet nnd kommt es darauf weniger an als anf die Qualität nnd Mannigfaltigkeit der Ansstellung. In diesen Beziehnngen hat die hiesige Ansstellung begründete Anssicht, den Siegespreis über alle vorhergehenden zn erringen, denn die Betheiligung ist eine grofsartige. Die Ausstellung der Gruppe 2 „Hüttenwesen" wird ein klares Bild über die Erzengnisse der Eisenindustrie in Rheinland und Westfalen geben, da die meisten grofsen Werke in hervorragender Weise vertreten sein werden. Es sind etwa 60 Aussteller vorhanden, die mit 8 besonderen Pavillons eine Grnndfläche von etwa 9000 qm, sowie in der Hanpthalle den Raum von 5700 qm einnehmen. Davon entfallen 1800 qm auf die Siegener Collectivausstellnng. Im Anschlnfs daran sind auf besonderen Wnnsch anch einige Fabriken in diese Gruppe aufgenommen, welche Maschinen und Apparate für die Eisenindustrie liefern. Anch sind viele Gegenstände zum Bau der Hallen, der Beleuchtungseinrichtung u. a. im Freien anf dem Gelände der Ausstellung nntergebracht. Die Erzengung anderer Metalle ist in der Gruppe 2 weniger vertreten, da die betreffenden Werke der genannten Bezirke ihre Prodncte meistens selbst weiter verarbeiten. Die diesbezüglichen Ausstellungen sind daher der Gruppe 3, Metall-



Abbildung 13. Durchblick auf die Ausstellung des Bergbaulichen Vereins.

industrie zugewiesen worden. Die zu Gruppe 2 gehörende Collectivausstellung des Siegener Landes enthält aufser Hüttenerzeugnissen auch solche, welche der Metallindustrie angehören.

Es werden vornehmlich vertreten sein: die verschiedenen Sorten von Roheisen-, Eisen- und Stahlformgufs, letzterer in besonders schweren Stücken; in der Haupthalle befinden sich solche bis zu 35 t Einzelgewicht (in Bezug auf die Pavillons sind die Einzelheiten unbekannt). Das gleiche gilt von den Schmiedestücken in Stahl; es werden die verschiedenen Qualitäten vom feinsten Werkzeugstahl bis zu den schwersten Schiffswellen und Kanonen vorgeführt werden. Von den durch Walzen, Pressen und Ziehen hergestellten Fabricaten sind hervorzuheben: Bleche, vom Feinblech bis zum schwersten Grobblech und den Panzerplatten, geschweifste sowie kalt und warm geprefste Formstücke aller Art, Röhren und Hohlkörper, geschweifst und nahtlos, Profileisen, Schienen, Schwellen, Träger, Handelseisen, Feineisen und Draht.

In eigenen Pavillons wird jede Firma diese Erzeugnisse nach ihren besonderen Eigenschaften ordnen, in der Haupthalle ist man bestrebt gewesen, diejenigen Firmen in übersichtlicher Weise zusammen zu gruppiren, welche eines oder mehrere der genannten Fabricate als Specialität liefern.

Die Gebäude sind sämmtlich soweit vorgeschritten, dafs die Aufstellung der Maschinen und Erzeugnisse bereits seit Ende Januar begonnen hat und voraussichtlich gegen Mitte April beendet sein wird. Diese Gebäude geben ganz besonders Zeugnifs von der Grofsartigkeit und Bedeutung der Ausstellung und werden zweifellos diese Beurtheilung auch in den weitesten Kreisen der Fachleute finden.

Als dritter Vortragender berichtete Herr F. W. Lührmann über die Gruppe III: „Metall-Industrie". Dieselbe wird folgende Erzeugnisse umfassen: a) Eisen- und Stahlwaaren, b) Waffen aller Art, c) Waaren aus unedlen Metallen, d) Waaren aus edlen Metallen. Zu den ersteren zählen naturgemäfs hauptsächlich die ihrer Form und ihrem Gewicht nach kleinen Gegenstände aus Eisen und Stahl, welche aber einen gröfseren Arbeitsaufwand zu ihrer Fertigstellung erfordern, als diejenigen der Gruppe 2, kurz, was wir unter dem Namen Kleineisenindustrie verstehen. Dieselbe ist durch 140 Aussteller vertreten, die sich in einzelnen Bezirken zu sogenannten Sammelausstellungen vereinigt haben, nämlich in Hagen, Remscheid, Solingen, Cronenberg und Velbert. Durch diese Sonderausstellungen, welche sich auch durch ihren decorativen Schmuck auszeichnen, sollen die speciellen Erzeugnisse jener Bezirke dem Beschauer in ihren hervorragendsten Stücken in grofser Mannigfaltigkeit vorgeführt werden. Wir finden dort die vielgestaltigen Producte der Schmiedekunst des Enneper- und Volmethals, z. B. Beschläge, Schrauben, Nieten u. s. w., wie sie der Eisenbahn- und Strafsenbahnwagenbau und der Wagenbau im allgemeinen verlangen, ferner die gröberen Werkzeuge für Schmiede, Schlosser, Klempner sowie die zahlreichen Geräthe für die Landwirthschaft, welche zum gröfsten Theil ihren Weg ins Ausland nehmen. Die „Bergischen Lande" bringen ihre berühmten Werkzeuge und Messerwaaren zur Schau, Sägen, Kreissägen, Hobel- und Bohrwerkzeuge für die Holzbearbeitung, Hämmer, Meifsel, Feilen, Gewindschneider, Kluppen u. s. w. für jegliche Art der Metallbearbeitung, ferner Gebrauchsartikel mannigfacher Art für die Landwirthschaft. Solingen mit seinen altbewährten Fabricaten von Hieb- und Stichwaffen, Messern, Scheeren u. s. w. wird hervorragend vertreten sein, ebenso Velbert durch die, die ganze Erde beschickende, Schlosserindustrie. Neben diesen Sammelausstellungen sind noch eine grofse Anzahl einzelner Aussteller mit den vorgenannten oder anderen Waaren der Kleineisenindustrie angemeldet, z. B. die Geldschrankfabricanten, die Tempergufs-, die Stahlgufswerke und andere. Im Ganzen haben sich in Gruppe 3 275 Aussteller angemeldet.

Die Ausstellung von Waffen ist in dieser Abtheilung in der Haupthalle, aufser in der Solinger Ausstellung, nur durch eine Sammlung von Jagdgewehren vertreten, dagegen findet der Besucher alles, was das Kriegshandwerk verlangt, in den Pavillons von Krupp und der Rheinischen Metallwaarenfabrik vertreten.

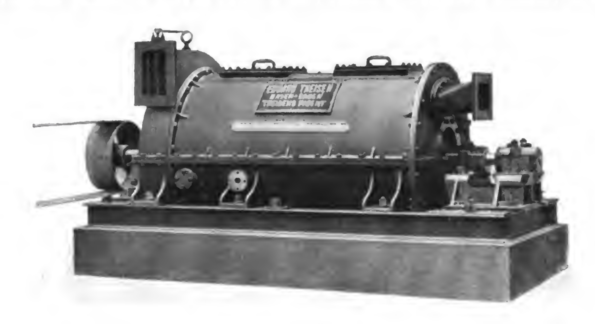
Die Ausstellung der unedlen Metalle bezw. der Erzeugnisse derselben (etwa 60 Aussteller) umfafst 900 qm Boden- und 800 qm Wandfläche. Dieselbe wird sich aufserordentlich eindrucksvoll gestalten, weil eine grofse Zahl hervorragender Firmen dieser Branche mit imposanten Objecten erschienen ist. Es werden die gebräuchlichsten Metalle: Kupfer, Zinn, Zink und Nickel u. s. w. rein und in den vielfachsten Legirungen vorgeführt, als Rohmetall und in der denkbar weitesten Verarbeitung für die Zwecke des Maschinen- und Schiffbaues, des sonstigen Baugewerbes, für das Kunstgewerbe, die Land- und Hauswirthschaft. In besonderer Weise ist die Messingwaarenfabrication in Iserlohn und den angrenzenden Orten ausgebildet, weshalb dieser Bezirk durch mehrere bedeutende Firmen vertreten ist. Von edlen Metallen ist nur weniges angemeldet und dieses zum Theil der benachbarten Gruppe des Kunstgewerbes überwiesen worden. Eine Anzahl kleiner Werkzeugmaschinen ist, weil in Gruppe IV der Platz mangelte, in Gruppe III aufgestellt. —

Soweit für heute unsere Mittheilungen über die Ausstellung und das, was sie bringen wird. Sie können natürlich nur allgemeiner Art sein und erst nach der Eröffnung, die am 1. Mai stattfinden soll, die Form einer genauern Bericht-

erstattung annehmen. Wir dürfen aber heute schon die Zuversicht aussprechen, dafs die von den Ausstellern, insbesondere dem an der Spitze derselben stehenden Heinrich Lueg, der Seele des ganzen Unternehmens, aufgewendete Mühe reichen Lohn finden und der von dem grofsartigen Unternehmen erwartete Erfolg für die weitere Entwicklung der Industrie in unseren schönen Schwesterprovinzen zu ihrem und unseres gesammten Vaterlandes Segen nicht ausbleiben wird.

Theisens Centrifugal-Gasreinigungsverfahren.

Ueber das Theisensche Centrifugal-Gasreinigungsverfahren ist in der Zeitschrift „Stahl und Eisen" verschiedentlich berichtet worden, so in Heft 9 1901, Heft 3 und 5 1902. Unterdessen sind eine Anzahl neuerer Apparate in Betrieb gekommen, welche bei ruhigem Lauf und bei normalem Kraftverbrauch ein sehr reines Gas von nur 0,004 g Staubgehalt a. d. Cubikmeter geliefert haben. Durch diesen für das Hochofengas erzielten hohen Reinheitsgrad, welcher höher ist als derjenige der atmosphärischen Luft des betreffenden Werkes, dürfte bei Verwendung von Hochofengas für Motorenzwecke die Garantie eines dauernd guten Laufes der Motoren gegeben sein, ohne dafs dabei die Ventile verschmutzen und die Cylinder und Kolben angegriffen werden. Auf Grund dieser Ergebnisse wurde eine Motorenfabrik in die Lage versetzt, für einen längeren ununterbrochenen Betrieb — bis zu 4 Wochen — bei ihren Maschinen Garantie zu leisten.



Theisens Centrifugal-Gasreinigungsapparat.

Infolge der bei dem Theisenschen Apparat neuerdings zur Anwendung gekommenen Verbesserungen konnte sowohl die Construction vereinfacht als auch der schon genannte ausgezeichnete Reinigungseffect erreicht werden; besonders hat das neue Spiral-Gegenstrom-Waschverfahren zwischen Gas und Waschflüssigkeit, welches ebenfalls durch Patente geschützt ist, die daran geknüpften Erwartungen vollständig erfüllt.

Der Wasserverbrauch bei diesem Apparat betrug nur 0,8 bis 1,0 l a. d. Cubikmeter Gas, und bei 14 tägigem Betrieb konnte stets mit derselben Waschwassermenge, welche nach Verlassen des Apparates geklärt und rückgekühlt wurde, gearbeitet werden, da der durch Verdunstung u. s. w. im Kühler eingetretene Wasserverlust durch Condensirung des im warmen Gase enthaltenen Wasserdampfes ausgeglichen wurde. Das eintretende Kühlwasser hatte etwa 15° C. und verliefs den Wascher mit 50° C. Das Hochofengas trat mit einer Temperatur von etwa 140 bis 160° C. in den Wascher und wurde bis auf 30° C. abgekühlt. Zu dieser vollkommenen Reinigung von z. B. 170 cbm Gas i. d. Minute bis zu einem Reinheitsgrad von 0,004 g genügte ein Motor von 50 P. S.

Wie die vollständige Reinigung der Hochofengase, wurde mit dem Theisenschen Verfahren auch eine solche von Generatorgasen erzielt. Das Generatorgas wird dabei nicht nur von Staub, sondern auch von dem in ihm enthaltenen Theer vollständig befreit.

Das mit dem Theisenschen Wascher gereinigte Gas kann auch zur Heizung von Dampfkesseln verwendet werden. Es verbrennt unter dem Kessel mit einer vollkommen reinen durchsichtigen Flamme, so dafs im ganzen Feuerraum nur eine völlig klare Flamme zu beobachten ist. Naturgemäfs wird mit diesem reinen Gas eine bedeutend höhere Verdampfung erzielt. Staubablagerung in den Heizkanälen und an den Kesselwandungen ist somit ausgeschlossen, und es findet stets ein gleichmäfsig guter Wärmeaustausch statt. Ausführliche pyrometrische Versuche sollen noch angestellt und die Ergebnisse dann an dieser Stelle veröffentlicht werden.

Falls die oben angeführte, mit einem Theisen-Wascher erzielte aufserordentlich hohe Gasreinheit von nur 0,004 bis 0,006 g Staub a. d. Cubikmeter Gas nicht nothwendig erscheint, wie z. B. für die Beheizung von Cowperapparaten, Dampfkesseln u. s. w., und man mit einem weniger reinen Gas zufrieden ist, baut man die Theisen-Apparate kürzer; die Kühlung wird dadurch nicht vermindert und das Gas gelangt nahezu trocken zur vortheilhaftesten Verbrennung. Bei solchen kürzeren Apparaten, welche eine Reinigung des Gases von z. B. nur 0,1 g a. d. Cubikmeter erzielen sollen, ist natürlich auch der Kraftverbrauch ein bedeutend geringerer als bei Apparaten, mit denen eine vollkommene Reinigung des Gases erzielt wird.

In allernächster Zeit kommen noch mehrere gröfsere Anlagen in Betrieb. Eine derselben ist für eine minutliche Gasmenge von 300 cbm gebaut und das gereinigte Gas soll ausschliefslich zur Beheizung von Cowperapparaten und Dampfkesseln dienen. Eine andere Anlage wird 1400 cbm Gas i. d. Minute reinigen und letzteres soll aufser zur Beheizung der Cowperapparate und Dampfkessel auch zum Betriebe von Gasmotoren verwendet werden.

Baden-Baden. *Eduard Theisen.*

Neue Druckluft-Führungs- und Schlepp-Vorrichtung von Vollkommer.

Den Einrichtungen für die Fortbewegung des gewalzten Materials in den Eisenwerken mufs um so mehr Aufmerksamkeit zugewendet werden, je mehr die Leistungen der Walzenstrafsen erhöht werden, und kommt es dabei nicht nur auf die Geschwindigkeit der Beförderung, sondern auch besonders auf Vermeidung von Verbiegung und sonstiger Beschädigung der Stäbe und Platten an.

In den Werken der American Steel Hoop Company bestand eine Schwierigkeit in der schnellen Beförderung der langen Bänder von Flacheisen von der Walze zum Lager, so dafs die Leistung der ersten von derjenigen der Schlepper abhängig war, welche namentlich in den heifsen Tagen bedeutend nachliefs. Infolgedessen wurden zahlreiche Versuche mit verschiedenen mechanisch betriebenen Einrichtungen angestellt mit dem Erfolg der Verbesserung gegenüber Handarbeit, aber ohne vollkommene Befriedigung, namentlich bezüglich der Instandhaltung. Alle diese Schwierigkeiten wurden von der Druckluftförderung von Vollkommer beseitigt, welche von Anfang an vorzüglich arbeitete. Zuerst wurde eine solche Vorrichtung von 375 Fufs Länge eingebaut, deren Kosten sich auf weniger als 5000 $ beliefen, während ein für dieselbe Leistung offerirter Rollgang 25000 $ kosten sollte. Kurz nachher wurden zwei gänzlich neue Rollgänge, von denen jeder 16000 $ gekostet hatte, durch Druckluftförderung ersetzt. Heute sind bei der American Steel Hoop Company 8 Druckluft-Führungen in Betrieb und mehr in Arbeit. Ihr Princip ist sehr einfach:

Ein Ventilator treibt Luft von geringem Druck in einen in die Hüttensohle eingebauten Kanal (Figur 1), welcher auf seinem Scheitel die Förderrinne trägt. Die Luft tritt durch schmale Schlitze aus dem Kanal und bildet auf der Oberfläche der Rinne eine Art Luftkissen, auf welchem das Bandeisen ohne Reibung gleitet. Theoretisch ist für $^1/_8$ Zoll Dicke des Bandeisens ein Druck von $1^1/_8$ Unze erforderlich; thatsächlich ist ein etwas gröfserer Druck und zwar bei schmalen Sorten verhältnifsmäfsig der gröfste nothwendig; der Grund liegt auf der Hand, da bei schmalen Sorten die Druckluft leichter seitwärts austreten kann. Meistens wurde die Rinne in die Ebene der Hüttensohle eingelassen und nicht, wie in der Zeichnung angegeben, über derselben erhaben angelegt; so dafs man un-

7.

. B.
ıpf-
ger
ien-
rch
ezu
Bei
ini-
ik-
der
bei
ini-

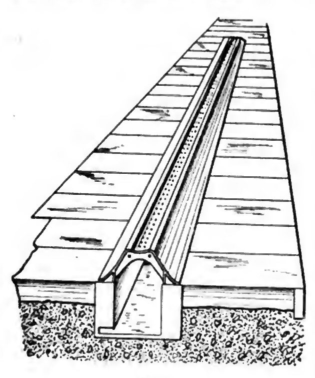
ere
ben
bm
lich
npf-
cbm
fser
npf-
ver-

rend
gang
rden
eder
rung
Steel
trieb
ach:
igem
uten
eitel
urch
auf
ssen,
eitet.
isens
äch-
bei
öfste
, da
seit-
Rinne
und
über
un-

Alp
anor
rant
Holl

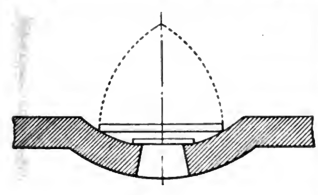
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68

gestört während des Betriebes über dieselbe hinweg gehen oder fahren kann. Auch steht nichts im Wege, andere Sorten, z. B. Stabeisen auf der Strafse zu walzen, welche dann ohne Prefsluft über die Rinne laufen.



Figur 1.

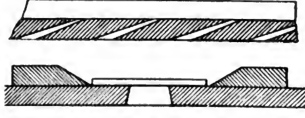
Figur 2 zeigt den Querschnitt einer festen Rinne mit festen Führungen, Figur 3 eine solche mit losen, keilförmigen Seitenführungen, welche für schmale und breite Sorten eingestellt



Figur 2.

werden können. Figur 4 zeigt eine Anordnung mit mäfsig geneigter Transportrinne und nur einseitiger Führung, welche gleichzeitig dazu dient, die Bänder seitwärts auf das Kühllager zu schieben; von dort gleiten dieselben auf eine zweite Rinne, auf welcher sie wieder unter Anwendung von Druckluft zur Scheere gezogen werden. Diese Vorrichtung ist besonders geeignet für Stab- und Röhrenstreifen-Strafsen.

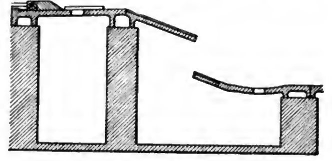
Für flache Profile sind Rollgänge in keiner Beziehung diesen Druckluft-Führungen überlegen. Die American Steel Hoop Company hat die Licenz für Dimensionen bis 8 Zoll Breite erworben,



Figur 3.

während für breitere Sorten Theodore J. Vollkommer, Pittsburg, die Rechte noch vorbehalten hat.

Einige Vortheile der Druckluftförderung sind: die Strafse kann mit gröfster Geschwindigkeit laufen; die Stäbe können einander ohne Verzug und Zeitverlust folgen; gröfste Längen können



Figur 4.

gewalzt und so Zeit und verlorene Enden gespart werden. Die Anschaffungs- und Unterhaltungskosten sind sehr gering; Brüche sowie Unfälle der Arbeiter sind ausgeschlossen. Auf der Strafse können andere Sorten gewalzt werden; die Passage hinter der Walze ist unbehindert. Das Eisen wird rasch und gleichmäfsig, ohne Beeinflussung seiner Eigenschaften, abgekühlt. Die Einrichtung trägt zur Ventilation bei, besonders im Sommer, wenn die Luft von aufsen angesaugt wird.

T. J. Vollkommer hat nach demselben Princip auch Gleitvorrichtungen für Bleche* und Scheerentische construirt.

* Vergl. „Iron and Coales Trades Review" 1900, 13. April S. 693.

Prüfung von Eisen und Stahl an eingekerbten Stücken.

Von Professor **M. Rudeloff**-Charlottenburg.

Zu den ältesten und auch heute noch in der Schmiede gebräuchlichen Verfahren, schmiedbares Eisen zu prüfen, zählt die sogenannte Einkerb- oder Bruchprobe. Der zu prüfende Stab wird mit dem Meifsel eingekerbt, unter dem Hammer gebrochen und nun das Material nach dem Aussehen der Bruchfläche beurtheilt.

Das Einkerben erfolgt nicht so sehr, um den Bruch leicht herbeiführen zu können, sondern besonders deshalb, weil man annimmt, dafs der Bruch an der Einkerbstelle ohne wesentliche Formänderung erfolgt und daher das Gefüge besser erkennen läfst als andere Prüfungs-Verfahren, bei denen dem Bruch Formänderungen voraufgehen.

Wie Reiser* hervorhebt, kann die Güte des Stahles nach der Bruchprobe allein nicht mit Sicherheit beurtheilt werden. Wohl aber bezeichnet er diese Probe als sehr geeignet, um raschen Aufschlufs zu gewinnen über den Einflufs, den die Erhärtungstemperatur auf das Korn sowie auf die Härte und Zähigkeit des Stahles ausübt. Reiser hat sie zu diesem Zweck wie folgt ausgebildet:

Die zu prüfende Stahlstange wird von dem einen Ende aus in Abständen von etwa 15 mm mit 9 ringsumlaufenden Kerben versehen und dann im reinen Schmiedefeuer so erhitzt, dafs das Stück bis zur ersten Kerbe Funken sprüht, während die Erhitzung der folgenden Stücke allmählich bis zur dunklen Braunröthe abnimmt. Nachdem die Stange dann im Wasser abgeschreckt und sorgfältig abgetrocknet ist, werden die einzelnen Stücke im Schraubstock nacheinander mit dem Hammer abgeschlagen.

Nach dem Widerstande gegen Bruch und nach dem Aussehen der aufeinander folgenden Bruchflächen soll dann die Veränderung der Zähigkeit und Härte mit abnehmender Hitze beurtheilt werden, indem die Korngröfse von dem grobkörnigen verbrannten Ende aus zunächst ab- und dann wieder zunimmt. Das Stück mit dem feinkörnigsten Bruch hat die richtige Hitze zum Härten gehabt, es zeigt den gröfsten Widerstand gegen Bearbeiten mit der Feile.

Bei Prüfung ganzer Gebrauchsstücke, vornehmlich zur Untersuchung des relativen Werthes des Flufseisens als Constructionsmaterial im Vergleich mit Schweifseisen führte v. Tetmajer in den Jahren 1884 bis 1885 Schlagbiegeproben mit auf der Zugseite eingekerbten I-Eisen aus.* Die Walzstücke wurden mittels Kreuzmeifsel oder Sägenschnitt eingekerbt und dann wurde die Anzahl der Schläge und deren Arbeitsleistung bis zum Bruch des Stückes ermittelt. Wie Tetmajer mir mittheilt, waren die Ergebnisse seiner Versuche für die Zulassung des Flufseisens für Constructionszwecke s. Z. von entscheidender Wichtigkeit. Sie haben der Annahme den Boden genommen, das körnige Eisen verhalte sich in verletztem Zustande durch die Möglichkeit der Bruchfortsetzung wesentlich ungünstiger als das lamellare Schweifseisen.

Zur Prüfung von Constructionsmaterial an herausgeschnittenen Stäben fand ich die Biegeprobe mit auf der Zugseite eingekerbten Stücken zuerst von Tunner** angewendet, und zwar in erster Linie zur Unterscheidung des Flufseisens von Schweifseisen. Tunner sagt, weil beim Reifsen von der Einkerbung aus die jeweilig oberste Schicht durch das angrenzende Material an der Dehnung verhindert sei, so setze sich der Bruch von Schicht zu Schicht fort. Da nun Schweifseisen aus einzelnen Lagern bestehe, welche durch Schlacken- und Oxydeinlagerungen getrennt sind, so erfolge meist Trennung längs dieser Einlagerungen. Die darunter gelegene Schicht könne sich dann frei dehnen und käme daher nicht zum Einreifsen, so dafs der Stab ohne vollständigen Bruch weiter gebogen werden könne. Beim Flufseisen fehle die Schichtenbildung; der Bruch müsse daher vollständig durch den Stabquerschnitt hindurchgehen.

Ferner erachtet Tunner den Einflufs des Einkerbens mit dem Meifsel den Folgen des Stanzens und Scheerens gleich und meint daher, dafs die Einkerbprobe die Widerstandsfähigkeit des Materials gegen diese Bearbeitungsverfahren erkennen liefse.

Carl Stöckl*** legt der Bruchprobe — die Einkerbung auf der beim Biegen gestreckten Seite wird etwa 1 mm tief mit dem scharfen Meifsel hergestellt — wie den technologischen Proben überhaupt ganz besonderen Werth bei, wenn

* Reiser: „Das Härten des Stahls in Theorie und Praxis", 3. Auflage, Leipzig 1900.

* Mittheilungen der Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien am eidgen. Polytechnikum in Zürich 1886, Heft 3 Seite 138.

** Tunner: „Zur Verwendung des Flufseisens für Kessel- und Schiffsbleche". »Zeitschrift des Verbandes der Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine« 1886 Seite 21.

*** Carl Stöckl: „Flufseisen für Brücken in Oesterreich". »Stahl und Eisen« 1890 Seite 20.

es sich um Untersuchungen „auf die Verläfslichkeit des Materials“ handelt. Er begründet ihren Werth damit, dafs die Ungleichmäfsigkeit in der Zusammensetzung des Gefüges beim Zerreifsversuch nicht immer zu Tage trete, wohl aber im Verlauf und Bruchaussehen der Kerbprobe. Hartes und sprödes Flufseisen gebe sich durch sprungweises, von lautem Knacken begleitetes Durchbrechen zu erkennen, während der Bruch sich bei zähem Material allmählich vertiefe. Das Bruchgefüge sei bei sprödem Material körnig, bei zähem kurzsehnig. Dem Material mit sehnigem Bruch gebühre der Vorzug, indessen sei aber auch der Biegungswinkel in Betracht zu ziehen, bei dem das plötzliche Brechen eintrete. Von Einflufs auf das Ergebnifs fand Stöckl die Abkühlungsverhältnisse während der Herstellung des Materials und bei Eisensorten mit einer vorherrschenden Walzrichtung die Lage der Kerbe zur Walzrichtung; liegen beide parallel, so ist das Ergebnifs der Biegeprobe ungünstiger als bei Einkerbung senkrecht zur Walzrichtung.*

Dudley** nennt die Einkerbprobe eine „Homogenitätsprobe“, die besonders geeignet sei, durch das Bruchaussehen nicht verschweifste Blasen in Kesselblechen aufzudecken. Diese Blasen seien besonders bei Feuerblechen gefährlich, indem sie die gleichmäfsige Uebertragung der Wärme verhinderten und daher zu Blasenbildungen und Abblätterungen Veranlassung gäben.

Mehrtens*** erblickt in der Einkerbprobe im kalten Zustande wie Stöckl ein vorzügliches Erkennungsmittel für sprödes Flufseisen, räth aber dennoch davon ab, diese Probe allgemein als Vorschrift einzuführen, weil es praktisch unmöglich sei, überall denselben Einschnitt in gleicher Tiefe und gleicher Art auf dem Probestück anzubringen. Stöckl hegt dieses Bedenken nicht, da die Kerbprobe nach seiner Ansicht keinen relativen Vergleich der Sprödigkeit liefert, sondern nur zeigen soll, ob das Probestück überhaupt spröde ist.

Krohn† schliefst aus seinen Versuchen, dafs die Einkerbprobe im kalten Zustande verbranntes Material deutlich daran zu erkennen giebt, dafs die Versuchsstücke bei verhältnifsmäfsig geringer Biegung spröde auseinander brechen und der Bruch grobkörniges, charakteristisch verbranntes Gefüge zeigt.

Kerpely†† hat zur Prüfung von Constructionsmaterial die Einkerbprobe mit auf Blauwärme erhitzten Stücken, die „Blaubruchprobe“, angewendet und empfohlen. Er ging hierbei von der Anschauung aus, dafs sowohl beim Puddeleisen als auch beim Flufseisen (Stahl) „die Lagerungs- und Cohäsionsverhältnisse der kleinsten Eisenpartikel“ sich ändern, wenn das Material unter anderen inneren oder äufseren Einflüssen steht, erschüttert wird und namentlich wenn seine Temperatur, sei es infolge von Kraftäufserungen, sei es durch Erwärmung von aufsen, in merklichem Grade zunimmt. Er nennt den Zustand, in dem sich die Eisen- und Stahlpartikelchen während dieser molecularen Veränderungen befinden, den „erregten“ Zustand, im Gegensatz zu dem „Ruhezustande“ bei unbeanspruchtem und nicht erwärmtem Material. Die gewöhnliche Bruchprobe, führt er aus, lasse nach dem mehr oder weniger feinkörnigen, dichten Gefüge des Bruches wohl einen Schlufs zu auf die Homogenität, die Continuität der kleinsten Theilchen, im „Ruhezustande“, dieser Schlufs sei aber nicht immer zutreffend für den „erregten Zustand“; um verschiedene Eisensorten in dem letztgenannten Zustande miteinander zu vergleichen, seien die Versuchsstücke für die Bruchproben auf eine Anlauftemperatur, am besten auf die dunkelblaue, zu erhitzen und dann schnell zu brechen.

In dem Aufsatz „Vergleichende Untersuchungen von Kesselblechen“* habe ich, gestützt auf die Untersuchungen von Sorby,** folgende Ansicht ausgesprochen: Die Entstehung des körnigen Bruchaussehens bei im Betriebe eingetretenen Brüchen an Stelle des sehnigen bei Zerreifsversuchen mit demselben Material ist nicht mit einer Gefügeänderung gleichbedeutend, sondern wird lediglich durch den Verlauf des Bruches herbeigeführt. Der Bruch erfolgt in der Weise, dafs unter den Betriebsspannungen sich einzelne Massentheilchen in ihren Berührungsflächen nach und nach voneinander trennen, bis durch Aneinanderreihung der so entstandenen inneren Risse irgend ein Querschnitt soweit geschwächt ist, dafs er die von ihm aufzunehmende Spannung nicht mehr zu ertragen vermag und das Stück nun in diesem Querschnitt bricht. Der Bruch wird dann, weil keine Dehnung der Massentheilchen, d. h. kein Fliefsen des Materials eingetreten ist, längs der Berührungsflächen der einzelnen Massentheilchen verlaufen und durch das Zutagetreten dieser kleinen Trennungsflächen krystallinisches oder körniges Aussehen zeigen. — Durch die scharfe Einkerbung wird die Trennung der Massentheilchen bereits eingeleitet und von diesem Gesichts-

* Carl Stöckl: „Ueber Eisenbrücken in Oesterreich“, »Stahl und Eisen« 1892 Seite 20.

** „Homogeneity test for boiler iron“. »The Engineering and Mining Journal« 1891 Bd. II S. 423.

*** „Stahl und Eisen“ 1891 Seite 705.

† „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1891 Seite 1118.

†† Anton von Kerpely: „Unterscheidungsmerkmale des Stahls“. »Berg- und hüttenmännische Ztg.« 1878 Seite 405.

* Mittheilungen aus den Königl. techn. Versuchsanstalten zu Berlin 1890 Seite 289.

** Rudeloff: „Das Kleingefüge von Eisen und Stahl nach den Untersuchungen von Sorby“. »Ann. für Gewerbe und Bauwesen« 1887 Seite 123.

punkte aus erschien mir in der Einkerbprobe ein Prüfungsverfahren gegeben zu sein, mit dessen Hülfe an dem zu untersuchenden Material ermittelt werden kann, in welchem Grade es zur Bildung der vorerwähnten, den Bruch im Betriebe herbeiführenden inneren Risse, der Trennung der Massentheilchen voneinander, neigt.

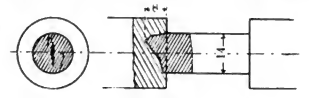
Kerpely hat mit seiner Blaubruchprobe die stetige Belastung des aus dem Gebrauchsstück herausgeschnittenen Stabes bereits verlassen und ist zur stofsweisen Inanspruchnahme übergegangen. Während Kerpely nur die Wirkung des Stofses einführt, dann aber die Materialeigenschaften lediglich nach dem Bruchaussehen und nach dem Biegungswinkel beurtheilt, hat man meines Wissens zuerst in Frankreich begonnen, auch den Aufwand an Schlagarbeit bei der Bruchprobe mit in Rücksicht zu ziehen, wie Tetmajer es bei Prüfung eingekerbter Träger that.

Die ältesten französischen Schlagversuche mit eingekerbten Proben scheinen nach Angabe Charpys* diejenigen von Le Chatelier zu sein. Er schnitt in quadratische Eisenstangen mittels Säge Einschnitte von 1 mm Breite und 1 mm Tiefe ein und ermittelte dann die Anzahl der Schläge und den Biegungswinkel beim Bruch. Daneben wurden Zugversuche und Analysen mit demselben Material ausgeführt. Considère** berichtet im November 1892 über diese Versuche und folgert aus ihren Ergebnissen, dafs der gewöhnliche Zugversuch ungenügend sei, da er keinen Aufschlufs über das Verhalten des Materials giebt, wenn die auf Zug beanspruchten Theile wie in vernieteten Constructionen durch Kalthämmern oder kleine Einschnitte beschädigt sind. Zu dem gleichen Schlufs führten ihn die Versuche von Barba*** mit Flachstäben, die auf der Hobelmaschine mit dreieckigen Einschnitten versehen waren. Die Tiefe des Einschnittes betrug bei den Versuchen von Barba je nach der Probendicke von 6 bis 12 mm, 12 bis 16 mm und über 16 mm, entsprechend 5, 10 und 15 mm. Considère weist bereits darauf hin, dafs es zweckmäfsig sei, die Kerbtiefe constant zu machen oder der Probendicke proportional zu wählen, um vergleichbare Ergebnisse zu erzielen.

Zur Prüfung des Einflusses grofser Kälte auf die Festigkeit von Eisen und Stahl ist die Einkerbprobe angewendet von Steiner,† Mehrtens,* Vávra** und Rudeloff.*** Bei den drei erstgenannten Untersuchungen wurden die Proben unter dem Hammer gebogen, während bei meinen, in der Charlottenburger Versuchsanstalt ausgeführten Untersuchungen sowohl Versuche auf der Presse als auch unter dem Fallwerk angestellt sind. Hierbei ergab sich, dafs die Art der Inanspruchnahme, d. h. ob die Versuche unter stetig fortschreitender Biegung oder bei stofsweiser Inanspruchnahme ausgeführt wurden, keinen Einflufs auf das Ergebnifs erkennen liefs.

Im übrigen stimmen die Ergebnisse der angeführten Versuche dahin überein, dafs die durch die Kälte verursachte Brüchigkeit des Materials an den eingekerbten Proben stärker hervortrat als an den unverletzten. Vávra hebt hierzu hervor, dafs die Verletzung der Stücke an und für sich von gröfserer Bedeutung sei als die Kälte.

Die bisher genannten Untersuchungen erstreckten sich sämmtlich auf Biegeversuche. Daneben findet sich nun in der technischen Literatur eine ganze Reihe von Versuchen,



Figur 1.

bei denen die eingekerbten Proben der Zugbeanspruchung unterworfen wurden. Hierher gehören die Versuche von Kirkaldy, Barba,† des Naval Advisory Board,†† von Bach,††† Tetmajer u. A. Alle diese Versuche verfolgten indessen lediglich den Zweck, den Einflufs der Versuchslänge auf das Ergebnifs des Zerreifsversuches darzuthun. Die Einkerbungen zur Herstellung der Versuchslänge = Null waren zum Theil nicht scharf, sondern nach mehr oder weniger grofsem Halbmesser gerundet. Unter den Versuchen von Bach finden sich auch solche mit Stäben, bei denen der stärkere Einspannkopf scharf gegen den cylindrischen Schaft abgesetzt ist (siehe Figur 1). Hierbei ergab sich,

* M. G. Charpy: „Note sur l'essai des métaux à la flexion par choc de barreaux entaillés“. Budapest 1901.

** Considère: „Sur la fragilité après écronissage à froid et la fissilité“. Com. des méthodes d'essai des matériaux de construction. Tome III Seite 303 (Paris 1895).

*** Ebenda Seite 308.

† „Wochenschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins“ 1891 Seite 290.

* „Stahl und Eisen“ 1892 Seite 196 und „Deutsche Bauzeitung“ 1892 Seite 87.

** „Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ 1892 Seite 139.

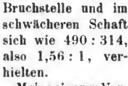
*** Mittheilungen aus den Königl. techn. Versuchsanstalten 1895 Seite 197 und 1897 Seite 114.

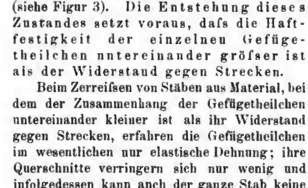
† Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des Ingénieurs Civiles 1880 und Berichte der Commission des méthodes d'essai des matériaux de construction. Tome III Seite 40 (Paris 1895).

†† Rudeloff: „Festigkeitsuntersuchungen von Flufseisen“. „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1887 Seite 264.

††† Bach: „Elasticität und Festigkeit“. Berlin 1894, Jul. Springer, II. Aufl. Seite 30.

dafs die Schweifseisenstäbe „am Ende der Eindrehung unter Bildung eines gröfseren Spaltes" zu Bruch gingen, während die Flufseisenstäbe mit etwa 42,5 kg/qmm Zugfestigkeit und 34 % Dehnung annähernd in der Mitte des Schaftes rissen. Bach sagt hierzu: „Die scharfe Eindrehung führt also hier beim Schweifseisen zum Bruch, beim zähen Flufseisen dagegen nicht." M. E. ist hierbei besonders zu beachten, dafs es sich um zähes Flufseisen handelte; denn bei Zerreifsversuchen mit härterem Stahl, z. B. Bandagenstahl, ist es im Betriebe der Versuchsanstalt wiederholt vorgekommen, dafs Normalrundstäbe nach Figur 2 in der Hohlkehle am Kopf rissen, obgleich die Querschnitte an der Bruchstelle und im schwächeren Schaft sich wie 490 : 314, also 1,56 : 1, verhielten.





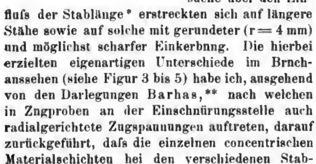
Figur 2.

Meine eigenen Versuche über den Einflufs der Stablänge* erstreckten sich auf längere Stäbe sowie auf solche mit gerundeter (r = 4 mm) und möglichst scharfer Einkerbung. Die hierbei erzielten eigenartigen Unterschiede im Bruchaussehen (siehe Figur 3 bis 5) habe ich, ausgehend von den Darlegungen Barbas,** nach welchen in Zugproben an der Einschnürungsstelle auch radialgerichtete Zugspannungen auftreten, darauf zurückgeführt, dafs die einzelnen concentrischen Materialschichten bei den verschiedenen Stabformen verschiedenartige Spannungen erleiden, hierdurch verschiedene Dehnbarkeit annehmen und dafs daher auch der Bruchverlauf in ihnen verschiedenartig ist. Bezüglich der Einzelheiten meiner Erklärung mufs ich auf die angezogene Originalarbeit verweisen. Hier mögen nur diejenigen Schlufsfolgerungen wiedergegeben sein, die den Einflufs der Einkerbung auf den Bruchverlauf betreffen.

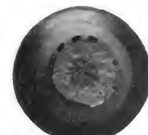
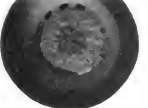
Solche Brüche, denen örtliche Einschnürung voranging und bei denen infolge der örtlich mehr oder weniger starken Dehnung des Stabes die Streckungsfähigkeit aller oder einzelner Gefügetheilchen des Bruchquerschnittes erschöpft wurde, zeigen matten, sammetartigen (sehnigen bis schuppigen) Bruch, abgesehen von den Schubflächen bei Trichterbildung (siehe Figur 3). Die Entstehung dieses Zustandes setzt voraus, dafs die Haftfestigkeit der einzelnen Gefügetheilchen untereinander gröfser ist als der Widerstand gegen Strecken.

Beim Zerreifsen von Stäben aus Material, bei dem der Zusammenhang der Gefügetheilchen untereinander kleiner ist als ihr Widerstand gegen Strecken, erfahren die Gefügetheilchen im wesentlichen nur elastische Dehnung; ihre Querschnitte verringern sich nur wenig und infolgedessen kann auch der ganze Stab keine nennenswerthe Querschnittsverminderung erleiden. Die Belastung ist über den ganzen Querschnitt gleichmäfsig vertheilt. Der Bruch erfolgt durch Spaltung oder Losreifsen der Gefügetheilchen voneinander; er folgt also den annähernd in demselben Querschnitt gelegenen Begrenzungsflächen der benachbarten Gefügetheilchen und erscheint somit je nach der Gröfse der letzteren fein- oder grobkörnig.

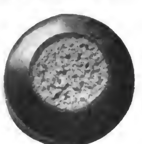
Bei den scharf eingeschnittenen Stäben ist das Material im kleinsten Stabquerschnitt durch die angrenzenden Theile der schnell anwachsenden Querschnitte an der Dehnung stark behindert und zwar am meisten in den äufsersten concentrischen Ringschichten. Diese reifsen nach Erschöpfung ihrer Dehnbarkeit zuerst, einen schmalen matten, sammetartigen Bruchrand bildend. Dann folgt der Bruch den Trennungsflächen der Massentheile (die



Figur 3.

Figur 4.



Figur 5.

sich mit Rücksicht auf die geringe Querschnittsverminderung des Stabquerschnittes an der Bruchstelle nur wenig gedehnt haben können) und nimmt körniges Aussehen an (siehe Figur 5).

Hiernach erblicke ich den Werth der scharfen Einkerbung bei Zugversuchen wie bei der Einkerbbiegeprobe darin, dafs sie darauf hinwirkt, den Bruch des Stabes zwischen den einzelnen Massentheilchen hindurchzuführen, ohne dafs die letzteren in ihrer Form und in ihrem ursprüng-

* Rudeloff: „Beitrag zum Studium des Bruchaussehens zerrissener Stäbe". »Baumaterialienkunde«, Heft 6/7, IV. Jahrgang.

** Barba: „Etude sur la résistance des matériaux, expériences à la traction". Paris 1880.

lichen Zustande wesentlich verändert werden.*

Als Kennzeichen dafür, dafs wirklich Trennung der Massentheilchen voneinander stattgefunden hat, betrachte ich das körnige Aussehen der Bruchflächen. Es kann meines Erachtens nur dann eintreten, wenn die Eigenfestigkeit der Massentheilchen gröfser ist als ihr Zusammenhang untereinander. Daher erachte ich auch umgekehrt die Entstehung des matten, sehnigen oder schuppigen Bruchaussehens trotz Einkerbung als Kennzeichen dafür, dafs die Haftfestigkeit der Massentheilchen untereinander deren Eigenfestigkeit übertrifft. —

Ohne behaupten zu wollen, dafs die vorstehende Besprechung der mir bekannt gewordenen Arbeiten über Versuche mit eingekerbten Stücken eine vollständige Uebersicht über die älteren Untersuchungen und Anschauungen auf diesem Gebiete giebt,** so dürfte dennoch ausreichend dargethan sein, dafs die Einkerbprobe längst als werthvolles Mittel zur Prüfung der Constructionsmaterialien erkannt und angewendet ist. Im besonderen ist ihr die Bedeutung zugeschrieben, dafs sie geeignet sei, diejenigen Erzeugnisse im voraus zu kennzeichnen, welche zur Brüchigkeit im Betriebe neigen. Wenn die Einkerbprobe trotzdem bisher keine allgemeine Annahme bei der Materialerprobung gefunden hat,*** so dürfte die Ursache wohl hauptsächlich zu suchen sein in der Schwierigkeit, sie zuverlässig durchzuführen. Mehrtens rieth, wie oben bereits angeführt wurde, aus diesem Grunde unmittelbar ab, die Einkerbprobe als Abnahmeprobe einzuführen, und auch Martens* spricht aus, dafs er von ihrer weiteren Ausbildung Abstand genommen habe, nachdem er die Fehlerquellen des Verfahrens genauer erwogen hätte.

Neuerdings ist die Frage wegen allgemeiner Einführung der Einkerbprobe bei Untersuchung von Stahl wieder durch Barba in Flufs gebracht.

In seinem „Programm-Entwurf für die von der internationalen Vereinigung für die Materialprüfung der Technik ernannte Commission, welche Mittel und Wege zur Einführung einheitlicher Vorschriften für Qualität, Prüfung und Abnahme von Eisen- und Stahlmaterial aller Art zu suchen hat", welcher dem genannten Verbande 1897 auf seinem Congrefs zu Stockholm vorgelegt wurde, führt Barba aus,** dafs zwischen der Gesammtformänderung, welche ein Metall zu erleiden vermag und deren Ermittlung gebräuchlich sei, einerseits und seinem Verhalten gegenüber der Betriebsinanspruchnahme andererseits gar keine Beziehungen beständen, zumal dann nicht, wenn die Berechnung der Abmessungen des Constructionstheiles auf der Voraussetzung beruhe, dafs im Betriebe keine bleibenden Formänderungen eintreten sollten. Die gebräuchlichen Prüfungsverfahren mit Bestimmung der bleibenden Formänderungen liefsen daher keinen rechten Schlufs auf den Widerstand des Materials in der Construction zu; sie seien nur als ein empirischer Vergleich zwischen gleichartigen Materialien zu betrachten und somit alle von gleicher Bedeutung. Dem Zugversuch gebühre nicht der ihm zugeschriebene Vorzug. Werthvoll könne die Bestimmung der Elasticitätsgrenze sein. Die ihr von der Praxis zugeschriebene geringe Bedeutung sei indessen um deswillen in gewisser Beziehung gerechtfertigt, weil es fast unmöglich sei, diese Grenze ganz verläfslich zu ermitteln. Bestimmend für den Werth und für jene Eigenschaften, welche man bei den Eisenconstructionen anstrebe, scheine die Homogenität des Materials zu sein. Um sie durch den Festigkeitsversuch zu bestimmen, müfsten solche Prüfungsverfahren angewendet werden, bei denen dem Bruch möglichst keine bleibenden Formänderungen voraufgehen. Mathematisch

* Die gleiche Anschauung äufsert auch Barba in seinem dem Budapester Congrefs 1901 vorgelegten Bericht über Einkerbproben mit folgenden Worten: „Ich habe es immer als wünschenswerth angesehen, durch Herstellung eines spitzwinkligen und genügend tiefen Einschnittes einen geschwächten Querschnitt zu schaffen, an welcher Stelle sich die mit oder ohne Schlagwirkung hervorgerufenen Deformationen, die den Bruch des Probestückes durch Zug, Biegung oder in anderer Art herbeiführen, auf ein möglichst geringes Volumen beschränken. Die auf flüssigem Wege erhaltenen Metalle, besonders das Flufseisen, können in ihrem ursprünglichen Zustande als ein Aggregat von mehr oder weniger grofsen Krystallen angesehen werden. Die nachfolgende Behandlung verändert sie weitgehend, doch bleiben in den Fertigproducten oft erhebliche Spuren dieser ursprünglichen Beschaffenheit zurück, die Schlagproben mit eingeschnittenen Stäben, wie ich sie mir vorstelle, haben die vergleichende Untersuchung der Cohäsion zum Gegenstande, welche diese Krystalle verbindet; man mufs daher bestrebt sein, sie zu trennen, sie auseinander zu reifsen, d. h. man mufs ihre Deformation vermeiden und einen Bruch längs ihrer Trennungsflächen herbeiführen.

** Ich erlaube mir an dieser Stelle, an die Herren Verfasser einschlägiger, im Vorstehenden nicht berücksichtigter Arbeiten die Bitte zu richten um Mittheilung der Quellenangaben, damit die Darstellung der Entwicklung des hier in Rede stehenden Prüfungsverfahrens gelegentlich ergänzt werden kann. *Der Verfasser.*

*** Wie Charpy berichtet, ist sie in den „Etablissements de la Marine d'Indret" auf Vorschlag von Auscher in den Abnahme-Bedingungen für eine Anzahl Seeschiffs-Wellen gefordert und nach folgendem Verfahren durchgeführt: Die Proben erhalten 20 × 20 mm Querschnitt; sie werden mit einem besonderen Meifsel scharf eingekerbt, so dafs der Kerbquerschnitt einem gleichseitigen Dreieck von 1 mm Seitenlänge entspricht, und dann an einem Ende eingespannt. Gefordert wird, dafs sie dem Schlage eines 18 kg schweren Bären, welcher, aus 3 m Höhe fallend, 100 mm vom Einspannquerschnitt entfernt aufschlägt, widersteht, ohne zu brechen.

* A. Martens: „Zugversuche mit eingekerbten Probekörpern". »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure« 1891 S. 805.

** »Baumaterialienkunde« II. Jahrg. Heft 13 S. 199.

genau würde diese Bedingung nicht zu erfüllen sein, annäherungsweise aber dadurch, dafs man der Festigkeitsprobe eine scharfe Einkerbung gebe. Als Belastungsweise würde sich wahrscheinlich die Scheerprobe eignen, ebenso wie Schlag-Zug- und Schlag-Biegeproben. Zu den Schlagversuchen hebt Barba noch hervor, dafs sie besonders dann nutzbringend sein würden, wenn sie den Widerstand erkennen liefsen, „welchen das Metall leistet, wenn es durch einen einzelnen Schlag eines immer gleichen und von derselben Höhe herabfallenden Gewichtes zum Bruch gebracht wird", wenn also der Einflufs der Auftreffgeschwindigkeit ausgeschieden wird.

Die Anregung, welche Barba durch seine im Vorstehenden kurz wiedergegebenen Ausführungen auf dem Stockholmer Congrefs gegeben hat, den Versuchen mit eingekerbten Stücken erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden, ist auf fruchtbaren Boden gefallen, denn eine ganze Reihe von Arbeiten über einschlägige Untersuchungen ist seitdem erschienen. Nach der angewendeten Belastungsweise unterscheiden sie sich in Zugversuche und Biegeproben.

Zugversuche mit eingekerbten Probekörpern liegen vor vom deutschen Reichs-Marineamt. Ihre Ergebnisse sind dem Deutschen Verbande für die Materialprüfungen der Technik zur Verfügung gestellt und von A. Martens* eingehend besprochen. Martens wirft hierbei folgende zwei Fragen auf:

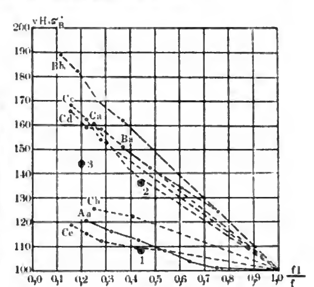
1. „Wie steht es mit der Sicherheit des neuen Verfahrens, und welches sind seine Fehlerquellen?"
2. „Wodurch ist thatsächlich und praktisch erwiesen, dafs seine Ergebnisse ein sichereres Urtheil über das künftige Verhalten der geprüften Materialien im Betriebe oder im Bauwerke gewähren als das bisher gebräuchliche Verfahren?"

Als Fehlerquellen des Verfahrens beleuchtet Martens die Einflüsse der Probenform sowie der Kerbform und die Fehlerquellen der Versuchsausführung.

Unterschiede in der Probenform kommen bei gleicher Kerbform (gleichem Kerbwinkel und gleicher Gestalt des Kerbgrundes) in Frage hinsichtlich des Verhältnisses zwischen dem kleinsten Querschnitt f^1 an der Kerbstelle und dem Querschnitt f der zu beiden Seiten der Kerbe gelegenen Stabtheile. Martens leitet aus den in Figur 6 wiedergegebenen Versuchsergebnissen des Marineamtes ab, „dafs in allen Fällen die an der gekerbten Probe ermittelte Festigkeit σ'_B mit fallendem Verhältnifs f^1/f nahezu geradlinig wächst", aber bei verschiedenen Metallen (Flufseisen, Schweifseisen, Gelbmetall) in verschiedenem Grade.

Für den Einflufs der Kerbform zeigt Martens an Hand der Versuche von Barba, „dafs die Festigkeit um so mehr wächst, je mehr durch die Stabform der Widerstand gegen die Querzusammenziehung zur Geltung gebracht wird". Man wird erwarten können, dafs die Festigkeit bei gleichem Werth für f_1 f mit abnehmendem Kerbwinkel wächst, indessen läfst sich aus den vorliegenden Ergebnissen der gesetzmäfsige Verlauf dieses Einflusses nicht ableiten.

Als mittelbaren Einflufs der Kerbform bezeichnet Martens die Schwierigkeit der Herstellung. Sie wächst mit abnehmendem Kerbwinkel und mit abnehmendem Verhältnifs f^1/f.



Figur 6.

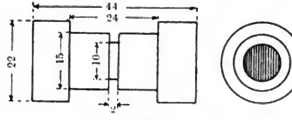
Martineisen = Aa, Ba und b, Ca und c.
Schmiedeisen: Cb (Schweifseisen?) und Cd (Flufseisen?).
Gelbmetall = Ce.
1 bis 3 Versuche von Barba. 1 Schmalseite eingekerbt, 2 Breitseite eingekerbt, 3 ringsherum eingekerbt.

Unter den Ursachen für Fehlerquellen in der Versuchsausführung ist besonders die Empfindlichkeit der eingekerbten Proben gegen schiefe Einspannung genannt. Ferner weist Martens darauf hin, „dafs die Abweichungen vom Mittel bei den Kerbproben gröfser sind als bei den Versuchen mit prismatischen Stäben. Ob man diese Abweichungen nach Barba als Kennzeichen des Ungleichförmigkeitsgrades des Materials ansehen könne, oder ob sie durch die Fehlerquellen der Versuchsausführung bedingt seien, müsse erst durch grofse Versuchsreihen mit verschiedenen Materialien entschieden werden. „Bis dahin müsse man aber die Möglichkeit, durch die Kerbzugversuche einen besseren Ueberblick über den Gleichförmigkeitsgrad des Materials gewinnen zu können, als durch den Versuch an prismatischen Stäben, mit aller Entschiedenheit in Abrede stellen".

Ueber Schlagzugversuche mit eingekerbten Proben berichtete Ast als

* »Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure« 1901 S. 805.

Obmann der Commission 2 des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik auf dem Budapester Congrefs 1901.* Um den Einflufs der Stabform und der Herstellungsart der Kerbe bei allen Versuchen möglichst gleich zu gestalten, verwendet Ast stets Zugproben nach Figur 7 und stellt die 2 mm breite Einkerbung durch Eindrehen und Nachfeilen her. Zum Versuch diente ein besonderes Fallwerk mit senkrechter Hammerbahn und schwerer Schabotte mit centraler Aussparung. Die Zerreifsprobe wird mit dem einen Kopf an der unteren Fläche des Fallgewichtes (5 oder 10 kg) festgelegt und am anderen Ende mit einem Anhänge-



Figur 7.

gewicht von 5 oder 10 kg beschwert. Beim Herabfallen schlägt das Fallgewicht auf die Schabotte auf, die Probe zerreifst unter der Wirkung der lebendigen Kraft des Anhängegewichtes und dieses schlägt nun auf eine Feder auf, aus deren Zusammendrückung derjenige Theil der lebendigen Kraft des Anhängegewichtes ermittelt wird, der nicht zum Zerreifsen der Probe aufgewendet wurde.

Die Verbindungen zwischen den beiden Gewichten und Stabköpfen sind durch Keile starr hergestellt. Zur Erzielung einwandfreier Ergebnisse ist daher erforderlich, dafs die Stabachse während des Fallens senkrecht steht und das Fallgewicht concentrisch zur Stabachse gleichmäfsig auf die Schabotte aufschlägt. Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, so entstehen Biegungsspannungen im Probestabe, die bei seiner geringen Länge sehr ins Gewicht fallen; dafs sie sich ganz vermeiden lassen werden, erscheint zweifelhaft.

Die von Ast mitgetheilten Ergebnisse vergleichender Zugversuche mit statischer Beanspruchung und Stofs enthält Tabelle 1. Sie zeigen, dafs die Schlagarbeit beim Bruch bei den vier Proben aus Martinschienen mit wachsender Zugfestigkeit des Materials abnahm. Das gleiche Verhalten zeigen bei den Versuchen mit Bessemerschienen nur die Proben 9 bis 12 mit 50,3 bis 57,0 kg/qmm Festigkeit. Ast weist besonders darauf hin, dafs die Martinschiene Nr. 1 9,9 m/kg, die Bessemerschiene Nr. 12 dagegen nur 1,6 m/kg Schlagarbeit ergeben habe, obgleich beide etwa 57 kg/qmm Bruchfestigkeit und die Bessemerschiene aufserdem gröfsere Bruchdehnung und Querschnittsverminderung gezeigt habe.

Tabelle 1.

Vergleichende Versuche von Ast.

Probe-Nr.	Material	Statische Zugprobe			Schlag-Zugprobe	
		Zugfestigkeit kg/qmm	Querschnittsverminder. %	Bruchdehnung %	Fallhöhe m	Schlagarbeit m/kg
1	Martin-Schienen	57,3	33,1	17,0	1,98	9,9
2		61,5	27,0	17,0	1,47	7,4
3		76,4	10,2	9,0	0,94	4,7
4		81,0	11,3	8,0	0,81	4,1
5	Bessemer-Schienen	44,0	56,8	25,5	0,55	2,8
6		46,0	49,2	19,0	0,55	2,8
7		47,1	48,5	26,0	0,55	2,8
8		50,0	49,3	24,0	0,42	2,1
9		50,3	47,0	26,5	0,80	4,0
10		54,5	43,0	20,5	0,62	3,1
11		56,3	43,5	21,0	0,45	2,3
12		57,0	43,3	20,5	0,32	1,6

(Schlufs folgt.)

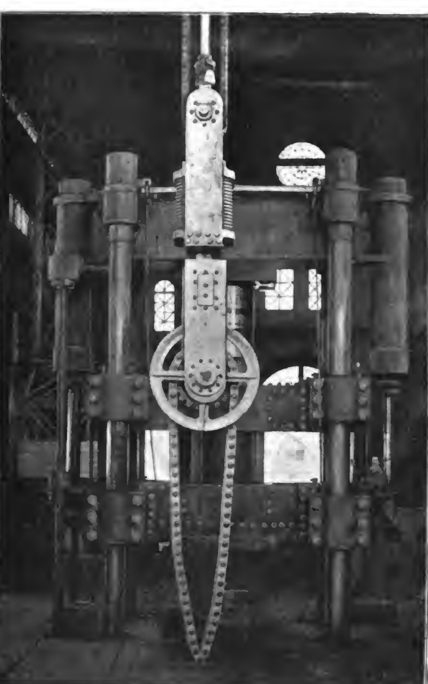
* Ast-Barba: „Feststellung von Untersuchungsmethoden über die Homogenität von Eisen und Stahl behufs deren eventueller Benutzung bei Abnahmen". (Zürich 1901.)

Elektrische Drehvorrichtung für Schmiedekrähne.

Die aufserordentliche Verbreitung, welche die elektrischen Hebezeuge in den letzten Jahren gefunden haben, ist zum Theil der Leichtigkeit, mit welcher die elektrischen Motoren mit den verschiedensten Mechanismen combinirt werden können, zuzuschreiben. Diese leichte Anpassungsfähigkeit hat auch die Möglichkeit gegeben, eine Anzahl interessante Probleme auf eine Art zu lösen, welche die früher in Anwendung gewesenen Kraftübertragungsmittel nicht gestattet hätten. Dies ist der Fall bei der Drehvorrichtung für Schmiedekrähne, welche kürzlich in der neuen Schmiedehalle der Werke John Cockerill in Seraing in Betrieb genommen worden ist, und die wir in Nachstehendem kurz beschreiben wollen.

Bekanntlich werden beim Schmieden mit hydraulischen Pressen die zu bearbeitenden Stücke, welche am Krahn hängen, fortwährend um ihre Längsachse gedreht. Zur Erleichterung des Vorganges wird am Krahnhaken ein Ketten-

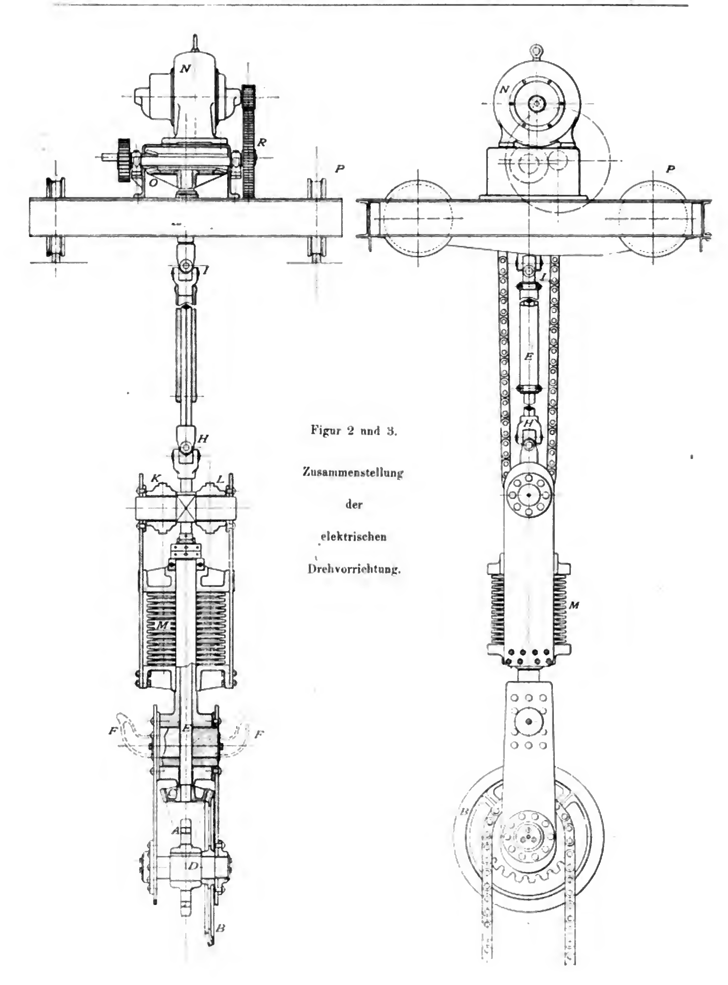
rad befestigt, auf welchem eine kurze endlose Kette läuft. In die untere Schleife dieser Kette wird das zu schmiedende Stück gelegt, worauf es mittels eines an ihm befestigten Hebels mit der Hand gedreht werden kann. Dies geschieht bei kleineren Stücken zwar ziemlich leicht, aber bei Geschützrohren, bei Wellen für Schiffsmaschinen und grofsen Dampfmaschinen u. s. w., in Gewichten bis zu 50 t, wie sie heutzutage oft vorkommen, wird das Drehen mit der Hand sehr beschwerlich. Man hat daher versucht, diese Arbeit maschinell zu verrichten und es sind auch verschiedene diesbezügliche Vorschläge gemacht worden. In Deutschland ist an einigen Orten folgende Anordnung in Gebrauch:* Um das zu bearbeitende Stück wird ein Drahtseil geschlungen, dessen Ende an dem Haken der auf der Laufkatze befindlichen sogenannten Hülfshebevorrichtung befestigt wird; diese Hülfshebevorrichtung besteht einfach aus einem Windwerk mit Motor für eine 8- bis 10 mal kleinere Last, wie diejenige des Haupthakens, und ist, wie vorhin angedeutet, neben dem grofsen Windwerk auf der gleichen Laufkatze angeordnet. Wird die Hülfshebevorrichtung angezogen, so wickelt sich das um das Schmiedestück geschlungene Seil ab und versetzt es in Drehung. Der Nachtheil dieser Anordnung liegt darin, dafs das zu schmiedende Stück nur in einer Richtung gedreht werden kann. Ferner wirken, je nach der Lage des Stückes gegenüber dem Krahn, Seitenkräfte auf dasselbe, welche eine gewisse Anstrengung des Arbeiters verursachen. Die gegenseitige Lage des kleinen zum grofsen Haken erlaubt die Anordnung nur innerhalb bestimmter Grenzlagen des Stückes. Schliefslich ist auch die Handhabung complicirt.



Figur . Elektrische Drehvorrichtung für Schmiedekrähne.

Diese Nachtheile besitzt die in den Werken von John Cockerill in Seraing aufgestellte, von der Compagnie Internationale d'Electricité in Lüttich gebaute Drehvorrichtung (s. Figur 1) nicht. Die Drehung des in der bereits besprochenen Galleschen Kette liegenden Schmiedestückes wird durch die Bewegung auf maschinellem Wege dieser Galleschen Kette selbst erzeugt. An der Krahnkette hängt statt eines Hakens der Apparat (Figur 2 und 3), der diese Drehung verursacht. Auf einer Welle *D* sitzt das Kettenrad *A* und auf diesem läuft die Kette, welche das zu schmiedende Stück trägt. Auf derselben Welle sitzt noch ein konisches Rad *B*, welches mit einem auf einer verticalen Welle *E* befind-

* Dem Verfasser ist sie in der Schmiedehalle der „Gutehoffnungshütte" in Oberhausen begegnet.



Figur 2 und 3.

Zusammenstellung der elektrischen Drehvorrichtung.

lichen konischen Ritzel *C* im Eingriff steht. Eine Drehung dieser verticalen Welle hat, wie leicht ersichtlich, auch eine solche des zu schmiedenden Stückes zur Folge. Um diese Drehung zu erreichen, ist die genannte Welle bis zur Katze des Laufkrahnes verlängert, wo sie ihre Bewegung unter Vermittlung eines zweiten konischen Getriebes und zweier Stirnradgetriebe von einem auf der Katze stehenden 6-P.S.-Elektromotor erhält. Wegen der Lagenänderung der Flasche gegenüber der Katze ist die verticale Welle mit zwei Universalgelenken *H* und *I* versehen und ist aufserdem ausziehbar angeordnet. Die Krahnman mit dem Krahn auch gewöhnliche Lasten transportiren kann.

Diese Drehvorrichtung für Schmiedekrähne hat den ihr gestellten Anforderungen vollständig entsprochen und bringt den Arbeitern eine wesentliche Erleichterung, wodurch andererseits eine bessere Bearbeitung erreicht wird.

Bemerkenswerth ist auch die übrige Einrichtung (Fig. 4) des Krahns. Die Elektromotoren (Fig. 5) modernster Construction sind vollständig gekapselt, was heute für einen solchen Betrieb als eine unbedingte Nothwendigkeit allgemein anerkannt wird. Sie sind von eleganter und doch gedrängter



Figur 4. Laufkatze des Schmiedekrahnes.

lastkette ist doppelt und besitzt dementsprechend die Flasche zwei Kettenräder *K* und *L*. Zwischen der Flasche und dem unteren Theile der Drehvorrichtung ist eine vierfache Feder *M* eingeschaltet, die den Zweck hat, die Katze mit ihrem Mechanismus und die Krahnbrücke vor Erschütterungen und Stöfsen, denen das Stück während des Arbeitsprocesses ausgesetzt ist, zu bewahren. Jede dieser vier Federn besteht aus dreifsig concav-convexen Stahlblechringen, welche (wie Figur 2 zeigt) aufeinander aufgeschichtet sind. Diese Federn sind sehr dauerhaft, wirksam und beanspruchen nur einen sehr kleinen Raum für ihre Aufstellung. Der ganze Mechanismus läuft auf Kugeln und besitzt aufser den erwähnten Einrichtungen zwei Haken *FF*, mittels welcher Bauart. Die Lager sind mit Ringschmierung versehen, was bei Kapselmotoren anderer Construction gewöhnlich nicht der Fall ist. Ein Hauptvortheil dieser Motoren ist die aufserordentlich leichte Zugänglichkeit des Collectors und der Bürsten, welch' letztere sämmtlich oben liegen und durch Wegziehen einer Kappe vollständig freigelegt werden. Wie ersichtlich (Figur 4), besteht der Mechanismus nur aus Zahnrädern, welche sämmtlich auf der Maschine geschnitten werden. Die Verwendung derselben ist durch die sehr langsam laufenden Motoren ermöglicht und wurde in diesem Falle wegen der Betriebssicherheit den immer etwas delicaten, sich schnell abnutzenden Schneckengetrieben, die mehr bei schnellgehenden Motoren am Platze sind, vorgezogen. Auffallend,

weil von deutschen Ausführungen abweichend, und zur Nachahmung zu empfehlen ist die Verwendung von elektrischen Bremsen nicht nur



Figur 5.
Kapselmotor der Comp. Internationale d'Electricité in Lüttich.

für die Lastbewegung, sondern auch für das Katzenfahren und Krahnfahren. Es wird hierdurch ein äufserst genaues und schnelles Arbeiten erzielt und auch manches Anstofsen der Last, sowie Anprallen der Krähne und Katzen am Ende ihrer Fahrbahnen vermieden. Aufser der elektrischen Bremse besitzt der Lastmechanismus noch eine vom Führer mittels Seiles zu bedienende Sicherheitsbremse, die beim Heben leer läuft und nur beim Senken zur Regulirung der Fahrgeschwindigkeit in Thätigkeit tritt. Bei Schmiedekrähnen ist es bekanntlich vortheilhaft, wenn der Krahnführer auf dem Boden des Saales in der Nähe des Schmiedemeisters, den Arbeitsprocefs verfolgend, seine Stellung einnimmt. Diese Anordnung ist zwar bei dem hier beschriebenen Krahne nicht durchgeführt, jedoch bei einem andern von obengenannter Firma erbauten Krahne. Dies kann auf elektrischem Wege sehr leicht erreicht werden durch Vermehrung der Stromleitungen längs der Krahnfahrbahn. Die vier Controller, von besonderer Construction, werden auf einen kleinen Podest bei der Schmiedepresse aufgestellt.

Solche Specialconstructionen für Hebezeuge und andere mechanische Anwendungen der Elektricität hat die Firma verschiedentlich für Hüttenwerke Belgiens und Rufslands ausgeführt. Wir behalten uns vor, auf einige interessante Constructionen später zurückzukommen.

Alf. Willaredt.

Kruppsche Panzerplatten in der französischen Kammer.

In der Sitzung der französischen Deputirtenkammer vom 9. März d. J. äufserte sich der Abgeordnete der Seine et Oise, Aimond, in äufserst abfälliger Weise über die Panzerplattenfabrication nach dem Kruppschen Verfahren. Nach dem „Moniteur de la Flotte" waren seine Aeufserungen folgende:

„Vermittelst einer geschickten Reklame und der diplomatischen Unterstützung seines Landes hat ein fremder Industrieller schliefslich die ganze Welt davon zu überzeugen vermocht, dafs die Essener Fabricate allen anderen überlegen seien, und dafs er ein Verfahren zur Herstellung von Panzerplatten entdeckt habe, welches diesen dieselbe Widerstandsfähigkeit verleihe, wie sie die besten französischen und englischen Platten bei einer um ¼ gröfseren Dicke besitzen. Als es vor weniger als zwei Jahren sich darum handelte, die Panzerplatten für einen russischen Kreuzer, welcher in der französischen Werft La Sayne im Bau war, zu liefern, waren es deutsche Platten, welche von der russischen Regierung verlangt wurden. Aber unseren französischen Fabricanten pafste es nicht, dafs Deutsche die Panzerplatten für den russischen Kreuzer »Cesarewitch« in Frankreich lieferten. Sie gingen die schwersten Opfer ein und erwarben von der Firma Krupp eine Licenz, die sie sehr theuer bezahlen mufsten; sie sandten ihre besten Ingenieure nach Essen, um das angeblich verbesserte Verfahren kennen zu lernen; sie änderten danach ihre Werkstatts-Einrichtungen um, und es sind französische Fabriken, welche die Panzerung aus Krupp-Metall für den »Cesarewitch« geliefert haben.

Wir können also Krupp-Metall in unseren französischen Werkstätten erhalten.

Die verantwortliche technische Behörde im Marineministerium hatte aber vor allem die Pflicht, zu untersuchen, ob die Platten aus Krupp-Metall wirklich unseren Platten überlegen waren.

Als die französischen Fabricanten für den »Cesarewitch« die gewünschten Krupp-Platten lieferten, wurden Vergleichsversuche ausgeführt, und zwar nicht auf dem Schiefsplatz von Essen, sondern auf den französischen Schiefsplätzen mit dem französischen Geschütz und vor allem mit dem französischen Geschofs, welches seines-

gleichen noch nirgends gefunden hat. Man entdeckte dabei mit Staunen, dafs das französische Geschofs die für unverwundbar gehaltenen Krupp-Platten mit der gröfsten Leichtigkeit durchschlug, leichter sogar als die guten gleichdicken Platten, welche nach dem Verfahren von französischen Werken hergestellt waren.

Daraufhin wandte sich eine dieser Fabriken, welche die deutsche Licenz theuer gekauft und ihre Einrichtungen umgewandelt hatte, an die Firma Krupp mit der Frage: Wie kommt es, dafs Ihr uns ein Verfahren verkauft habt, welches dem unsrigen unterlegen ist? Man antwortete aus Essen: Ihr habt Euch die Gewandtheit, wie wir sie besitzen, noch nicht anzueignen vermocht und Eure Fabrication von Krupp-Metall in Frankreich kommt der unsrigen nicht gleich. Man hat diese Erwiderung wörtlich aufgefafst und hat Herrn Krupp gesagt: Gut, dann schickt uns doch aus Essen Krupp-Platten mit Eurem Stempel, Platten, die Ihr selbst in Euren Werkstätten in Essen ausgewählt habt; wir wollen sie aber auf dem französischen Schiefsplatz mit unserm eigenen Halbpanzergeschofs erproben. Herr Krupp ging jedoch darauf nicht ein und diese Weigerung genügt, glaube ich, der Kammer, ohne dafs ich meine Ausführungen weiter entwickle, als Beweis, dafs der Vorwurf, welchen man unserer französischen Industrie gemacht hat, sie fabricire gegenwärtig Producte von geringerer Qualität, ungerechtfertigt ist."

Angesichts einer solchen Verkennung der Sachlage scheint es doch nothwendig, darzulegen, wie das Verhältnifs in Wirklichkeit ist.

Im Jahre 1896, nachdem das neue Kruppsche Verfahren durchprobirt und die gewonnenen Resultate in der Marinerundschau veröffentlicht worden waren, wünschten die englischen Werke Brown, Cammell und Vickers, sowie die französischen Werke Schneider, Chatillon & Commentry und St. Chamond eine Licenz auf Ausübung der Kruppschen Patente zu erhalten. Vorher aber sollte die Ueberlegenheit des Kruppschen Verfahrens über die bis dahin bekannten Platten-Herstellungsprocesse durch einen Schiefsversuch erprobt werden, und zwar sollte eine Platte der gröfsten damals gebräuchlichen Dicke (es wurde etwa 35 cm angenommen) mit Panzergranaten bester Qualität und unter Anwendung einer sehr hohen Geschofsenergie zur Erprobung gelangen. Es wurde ausbedungen, dafs bei dieser Erprobung das Ziel weder durchschlagen werden, noch die Platte Risse erhalten solle.

Die Firma Krupp erklärte sich hierzu bereit, und es fand nunmehr im August 1896 die Erprobung einer 35 und einer 37 cm dicken Probeplatte statt. Die verwendeten Geschosse waren nicht von Krupp hergestellt, sondern es waren gerade Geschosse französischer Fertigung, welche von dem renommirtesten französischen Hüttenwerke speciell für diesen Versuch angefertigt worden waren. Die Erprobung der Platten fand unter Controle der anwesenden englischen und französischen Ingenieure statt, und es wurden speciell alle Messungen genau von diesen Herren controlirt. Die Beanspruchung der Platten war eine so hohe, wie sie wohl seither kaum von einem Hüttenwerke bei Lieferungen garantirt worden ist. Das Beschiefsungsresultat war gut und bewies, dafs durch die Anwendung des Kruppschen Verfahrens thatsächlich ein gewaltiger Fortschritt in der Herstellung der Panzerplatten gemacht worden war. Auf Grund dieses Beschiefsungsresultats kam die Licenzertheilung an die genannten Werke zum Abschlufs, wobei die Licenzgebühr in Form einer Tonnenabgabe für das nach Kruppschem Verfahren hergestellte Plattenquantum festgesetzt und worauf den englischen und französischen Ingenieuren Gelegenheit gegeben wurde, das Kruppsche Verfahren in Essen bis ins kleinste Detail zu studiren.

Der Zuwachs an Widerstandsfähigkeit, welcher den Platten durch Anwendung des Kruppschen Verfahrens gegeben werden konnte, war ein so grofser, dafs die Einführung des Verfahrens in den genannten englischen Werken mit einer bemerkenswerthen Raschheit sich vollzog. Aber auch andere Staaten erkannten die Vorzüge der Kruppschen Platten. So wurde mit der russischen Marine ein Vertrag geschlossen, der den russischen Staatswerken die Anfertigung Kruppscher Platten ermöglichte. Die beiden grofsen amerikanischen Werke, die Carnegie- und die Bethlehem Steel Company, erwarben später gleichfalls eine Licenz auf Ausführung der Kruppschen Patente. In Oesterreich war es Witkowitz, welches eine Licenz erwarb, und es kann gesagt werden, dafs auf keinem dieser Werke andere als Kruppsche Platten in irgendwie erheblichen Mengen mehr hergestellt werden. In neuester Zeit hat auch Terni in Italien eine Licenz erworben. Auch in denjenigen Staaten, in welchen keine panzerfabricirende Werke bestehen, und die seit Einführung der Kruppschen Platten Bedarf hatten, ist die Superiorität dieses Systems unzweifelhaft festgestellt worden.

Es kann wohl kaum angenommen werden, dafs alle diese grofsen Werke, welche die Kruppschen Patente erworben haben, und jene Staaten, welche die Lieferung von Kruppschen Panzerplatten vorschreiben, sich einer Täuschung in Bezug auf die Qualität dieser Panzerung hingegeben haben. Die Zeit seit Einführung des Kruppschen Systems ist lange genug, um nunmehr ganz genau zu wissen, welche Vortheile die Anwendung desselben bietet.

Thatsächlich ist auch nicht in einem einzigen Falle unter den Hunderten von Plattenerprobungen, welche auf dem Kruppschen Werke stattgefunden haben, ein Mifserfolg zu verzeichnen gewesen,

sondern die Platten haben sich stets durch eine grofse Gleichmäfsigkeit und eine gegenüber den obenerwähnten Versuchen im Jahre 1896 noch erhöhte Widerstandsfähigkeit ausgezeichnet. Das gleiche ist nicht nur auf dem Kruppschen Werke, sondern nach Ueberwindung der bei Eintritt in eine neue, complicirte Fabrication stets vorhandenen Schwierigkeiten auch bei sämmtlichen anderen Werken, welche das Kruppsche Verfahren für ihre laufende Fabrication angenommen haben, erzielt worden.

Dafs die von Hrn. Aimond behauptete Ueberlegenheit des französischen Geschosses in Frankreich zu ungünstigen Resultaten bezüglich der Qualität der nach Kruppschem Verfahren hergestellten Platten geführt haben solle, ist nach den eingangs erwähnten Versuchen, bei welchen ja gerade diese französischen Geschosse zur Anwendung kamen, hinfällig. Im übrigen dürfte mit Sicherheit anzunehmen sein, dafs die Geschosse, mit denen die Kruppschen Platten in Deutschland und in anderen Staaten gegenwärtig erprobt werden, auf keinen Fall gegenüber den französischen Geschossen minderwerthig sind.

Nach all dem Vorhergesagten mufs es doch als recht auffallend bezeichnet werden, wenn Hr. Aimond sich in der französischen Kammer zu einer so ungerechten Kritik über den Werth der Kruppschen Verfahren hinreifsen liefs. Es wäre wohl richtiger gewesen, nachzuforschen, ob die französischen Werke, die bisher die einzigen waren, welche das Kruppsche Verfahren für die laufende Fabrication nicht angewandt haben, sondern erst mit der Fabrication anfingen, als ihnen seitens der russischen Regierung die Verwendung von Panzerplatten Kruppschen Systems vorgeschrieben war, auch die Einrichtungen und die Erfahrung besitzen, um diese Kruppschen Platten so herzustellen, wie dies gefordert werden mufs. Es ist selbstverständlich, dafs zur Erzeugung einer guten Qualität gewisse Einrichtungen vorhanden sein müssen. Wenn diese Einrichtungen nicht vorhanden oder unvollkommen sind, so kann eine vollkommene Qualität nicht erzeugt werden.

Der Hinweis des Hrn. Aimond auf die Ablehnung der Kruppschen Fabrik, eine von ihr gefertigte Platte zur Erprobung nach Frankreich zu liefern, giebt Veranlassung zu der Bemerkung, dafs das französische Patentgesetz der Einführung einer solchen Platte im Wege steht. Die Kruppsche Fabrik würde durch die Einführung einer patentirten Panzerplatte aus dem Ausland ihrer französischen Patentrechte verlustig geworden sein, und war dadurch an der Lieferung ihrer Platten nach Frankreich verhindert. *J. Castner.*

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Schnelle Phosphorbestimmung.

Dr. Henryk Wdowiszewski, Chemiker der Eisenhütte Kulebaki, hat in „Stahl und Eisen“ 1897 Nr. 19 eine Methode veröffentlicht, durch welche es möglich ist, eine Phosphorbestimmung im Roheisen in 4 Stunden zu beendigen. Ich habe diese Methode in nachstehender Weise abgeändert und glaube dadurch eine weitere Zeitersparung herbeizuführen.

0,5 g, bei sehr phosphorreichem Roheisen (wie in Frodingham 1,75 %) 0,25 g, werden in 40 ccm Salpetersäure spec. Gewicht 1,2 gelöst. Nach Beendigung der Lösung verdünnt man dieselbe mit Wasser auf 50 ccm und filtrirt die ausgeschiedene Kieselsäure und den Graphit ab. Die abfiltrirte Lösung wird mit Chamäleonlösung (10 g i. Liter) oxydirt und MnO_2 mit ein wenig weifsem Zucker reducirt. Durch eine mäfsige Erhitzung wird die Lösung ganz klar. Man neutralisirt vorsichtig mit Ammoniak (50 % H_2O), setzt 50 ccm Molybdänlösung hinzu und erwärmt bis 80° C. Der gelbe Niederschlag wird 5 Minuten lang stark geschüttelt, auf einem trockenen Filter (9 cm Durchmesser) abfiltrirt, dreimal mit einer Salpetersäurelösung (10 ccm p. Liter) und dreimal mit einer Kaliumnitratlösung (1 g p. Liter) ausgewaschen. Hierauf bringt man Filter sammt Niederschlag in denselben Kolben, in welchem man das Roheisen gelöst hat und wäscht mit destillirtem Wasser gut aus. Der Niederschlag wird dann mit 10 ccm einer normalen Sodalösung (7,7 g i. Liter) gelöst und der Phosphor mit normaler Salpetersäure (20 ccm i. Liter) titrirt. Der Titer der Normallösung wird wie folgt bestimmt:

0,062 (= 0,001 g P) bei 100° C. getrocknetes Phosphormolybdat werden in 10 ccm normaler Soda gelöst, die Flüssigkeit mit einigen Tropfen Phenolphtaleïn in alkoholischer Lösung versetzt und mit normaler Salpetersäure titrirt. Die Differenz zwischen 10 ccm Soda und der zur Entfärbung der rothgefärbten Flüssigkeit nöthigen Menge ergiebt die Menge der von der Phosphorsäure neutralisirten Sodalösung. Im allgemeinen beträgt dieselbe 4 ccm, der Titer der Salpetersäure ist demnach $\frac{0,001}{4} = 0,00025$. Auf gleiche Weise verfährt man bei der Phosphorbestimmung im Roheisen. Eine Bestimmung ist in 20 oder 30 Min. beendigt.

Dr. Karl Ramorino,
Chemiker der Acciaierie Ansaldo & Co., Cornigliano Ligure.

Der Schwefelgehalt von Schlacken und Hüttenproducten.

Von **H. von Jüptner.**

Zweck der folgenden Zeilen ist es, die Lehren der „Lösungstheorie“ (oder richtiger gesagt, die Lehre vom chemischen Gleichgewichte) auf praktischem Gebiete anzuwenden, und so zu zeigen, dafs und in welcher Weise die Industrie aus rein theoretischen Studien Nutzen zu ziehen vermag.

I. Auftreten des Schwefels in Schlacken und Metallen, bisherige Erfahrungen.

Die neueren Untersuchungen, namentlich von A. Carnot und Goutal, haben gezeigt, dafs der Schwefel in den Eisenlegirungen als Monosulfid auftritt, und zwar ist er zunächst an Mangan ($Mn\,S$) gebunden, während ein Ueberschufs desselben als $Fe\,S$ erscheint. Dies darf jedoch keinesfalls so verstanden werden, dafs bei Vorhandensein von genügend viel Mangan der Schwefel im Eisen nur als $Mn\,S$ auftreten werde. Es wird immer auch etwas $Fe\,S$ gebildet werden, doch ist in diesem Falle die Menge des letzteren sehr gering.

Ueber das Auftreten des Schwefels in den Schlacken haben hauptsächlich die Untersuchungen von J. H. Vogt entscheidenden Aufschlufs gegeben. Nach denselben tritt dieser auch in den Schlacken als Monsulfid auf, und zwar kommen hier hauptsächlich CaS, MnS, FeS und ZnS in Frage, während MgS den vorigen gegenüber in den Hintergrund tritt. Alle diese Monosulfide können sowohl rein, wie als isomorphe Gemenge auftreten, und hängen die relativen Mengen, in welchen sie erscheinen — dem Massengesetze entsprechend — von der Zusammensetzung der Schlacke ab. Doch ist die Verwandtschaft von Schwefel zu Mangan gröfser als zu Calcium, und zu diesem wieder gröfser als zu Magnesium. Ueberdies hat Vogt nachgewiesen, dafs beim Erkalten geschmolzener Schlacke die Monosulfide zuerst und zwar vollständig zur Abscheidung gelangen.

Hieraus können wir folgende theoretische Schlüsse ziehen: 1. Die Schlacken vermögen im geschmolzenen Zustande Sulfide zu lösen. 2. Da die Abscheidung der Sulfide aus den geschmolzenen Schlacken zuerst erfolgt, was bekanntlich nur dann der Fall sein kann, wenn die Lösung bei der fraglichen Temperatur concentrirt ist, müssen wir auch die Lösungen der Monosulfide in den geschmolzenen Schlacken als ziemlich concentrirte ansehen. Da nun der Schwefelgehalt aller bisher untersuchten Schlacken ein relativ sehr kleiner ist (er übersteigt kaum 2,5 bis 3 %) und trotzdem dieser Schwefel (als Monosulfid) zuerst zur Abscheidung gelangt, so mufs offenbar auch die Löslichkeit der Monosulfide in den Schlacken bei den bei Hüttenprocessen vorkommenden Temperaturen eine kleine sein.

Unsere Kenntnifs von den Schwefelmengen, welche von reiner Schlacke aufgenommen werden können, sind noch ziemlich mangelhaft. Sie lassen sich in nachstehende Grundsätze zusammenfassen. Die Aufnahmefähigkeit der Schlacken für Schwefel steigt: 1. mit der Temperatur, 2. mit der Basicität der Schlacken und 3. mit ihrem Gehalt an $Ca\,O$ und $Mn\,O$. Wird das Eisen (beim Hochofenprocesse) wegen zu niedriger Temperatur nicht in genügender Weise reducirt, und enthält somit die Schlacke einige Procente Eisenoxydul, so fällt das Roheisen immer relativ reich an Schwefel aus.

II. Grundlage der vorliegenden Untersuchungen.

Alle bisherigen Untersuchungen konnten aus dem Grunde zu keinem tieferen Eindringen in die hier obwaltenden Verhältnisse führen, weil man übersah, dafs man es hier nicht mit einfachen Lösungserscheinungen, sondern mit dem Gleichgewichte zwischen Lösungen von Schwefel (oder richtiger von Monosulfid) in zwei verschiedenen Lösungsmitteln (Schlacke und Metall) zu thun hat. Es würde uns hier zu weit führen, und ist für unsere Zwecke auch nicht nöthig, auf die Theorie eines derartigen Gleichgewichtes näher einzugehen. Es genügt hier vollkommen, den Nernstschen Satz über die Vertheilung eines Stoffes zwischen zwei Lösungsmitteln anzuführen. Nennen wir das Verhältnifs der räumlichen Concentrationen, in welchen ein Stoff in zwei miteinander in Berührung stehenden Lösungsmitteln vorhanden ist, seinen Theilungscoëfficienten, so gelten folgende Sätze:

1. Besitzt der gelöste Stoff in beiden Lösungsmitteln die gleiche Moleculargröfse, so ist der Theilungscoëfficient bei gegebener Temperatur constant.

2. Bei Gegenwart mehrerer gelösten Stoffe vertheilt sich jede einzelne Molecülgattung so, als ob die anderen nicht zugegen wären.

3. Befindet sich der gelöste Stoff nicht in einem einheitlichen Molecularzustande, sondern ist er in Dissociation begriffen, so gilt Satz 1 für jede der bei der Dissociation entstandenen Molecülgattungen, was sich auch unmittelbar aus Anwendung des Satzes 2 ergiebt.

Bei der Anwendung auf unseren Fall können wir wohl in erster Annäherung die Gleichheit der Moleculargröfse der hier in Betracht kommenden

Monosulfide (R S) annehmen, weil jedes Molecül derselben nur 1 Atom Schwefel enthält. Wir können somit unseren Untersuchungen den ersten der obigen Sätze zu Grunde legen, dürfen aber nicht vergessen, dafs dieser Satz nicht mit voller Strenge gelten wird, weil es nicht ganz gleichgültig sein wird, ob wir im Eisen MnS oder FeS, und in der Schlacke CaS, MnS oder FeS gelöst haben. Weitere Abweichungen werden sich wohl auch daraus ergeben, dafs uns die Temperatur unbekannt ist, für welche wir den Theilungscoëfficienten ermitteln (obwohl diese Abweichungen, wie wir später sehen werden, nicht sehr bedeutend zu sein scheinen), und endlich deshalb, weil wir in den Fällen, wie sie uns die Betriebspraxis liefert, durchaus nicht sicher sind, den Gleichgewichtszustand erreicht zu haben. (Dieser Gleichgewichtszustand dürfte wohl am ersten im Hochofen erzielt werden.)

In den uns zunächst interessirenden Fällen haben wir es, wie schon erwähnt, mit zwei Lösungsmitteln für den Schwefel zu thun: mit der Schlacke und mit dem Metall, und es ist wohl klar, dafs sich der Werth des Theilungscoëfficienten mit der Zusammensetzung beider dieser Lösungsmittel ändern wird, weil sich ja mit diesen auch die Natur des Lösungsmittels ändert. Noch ist hervorzuheben, dafs sich die oben angeführten Vertheilungssätze auf die räumliche Concentration, also in unserem Falle auf die in der Volumeneinheit enthaltene Schwefelmenge beziehen. Da aber das specifische Gewicht der Schlacken sowohl, als der verschiedenen Eisensorten nur wenig variirt, können wir in den folgenden Betrachtungen die Procentgehalte an Schwefel direct in Betracht ziehen und somit das Verhältnifs der Schwefelgehalte von Schlacke und Metall als Theilungscoëfficient bezeichnen.

III. Roheisen und Hochofenschlacke.

Wir legen unseren Betrachtungen die folgenden Analysen verschiedener Roheisensorten und der dazu gehörigen Schlacken zu Grunde. Dieselben sind, wie auch die später mitzutheilenden Analysen, theils der Literatur entnommen, theils vom Verfasser ausgeführt.

A. Roheisenanalysen.

Nr.	Kohlenstoff in %	Silicium in %	Mangan in %	Kupfer in %	Phosphor in %	Schwefel in %
1	?	?	50,—	?	?	höchst. 0,005
2	4,00	2,50	2,00	—	0,08	0,01
3	4,500	2,845	0,9 bis 0,4	—	0,048	0,010
4	3,793	0,322	2,221	—	0,098	0,057
5	4,500	2,463	2,042	—	0,060	0,014
6	3,610	0,114	1,225	—	0,083	0,060
7	4,325	0,807	1,820	—	2,344	0,054
8	5,800	0,503	7,232	—	0,892	,0
9	4,021	0,961	0,791	—	0,246	0,079
10	5,100	1,127	4,213	—	0,223	Spur
11	3,916	0,414	2,534	—	0,095	0,037
12	4,000	1,121	2,988	—	0,093	Spur
13	4,120	0,341	2,874	—	0,082	0,033
14	1,92	0,23	0,77	—	1,60	0,12
15	3,987	1,307	0,407	—	0,117	0,056
16	1,75	0,27	0,58	—	1,58	0,19
17	3,692	1,800	2,650	0,032	0,042	0,018
18	1,57	0,40	0,44	—	1,62	0,30
19	3,51	1,23	3,36	—	0,89	0,05
20	3,112	2,403	3,842	Spur	0,111	0,013
21	3,076	4,748	5,112	Spur	0,117	0,017
22	3,506	3,732	4,399	—	0,120	0,027

B. Schlackenanalysen.

Nr.	SiO_2 %	Al_2O_3 %	BaO %	CaO %	MgO %	FeO %	MnO %	CaS %	P_2O_5 %	P %	S %
1	26,50	8,10	—	42,40	8,30	Spur	10,76	4,87	—	—	2.16
2	30,00	12,50	—	46,00	5,50	0,70	1,00	4,00	—	—	1,78
3	30,00	12,340	—	51,000	2,340	1,050	0,300	—	—	0,022	2,726
4	33,82	13,18	—	28,56	13,78	1,06	6,49	2,63	0,023	0,010	1.17
5	32,210	11,370	—	50,420	1,370	0,760	0,850	—	—	0,008	2,726
6	33,40	10,36	—	26,39	14,35	5,18	8,55	1,55	0,110	0,048	0,69
7	32,970	12,440	—	47,950	1,370	1,470	2,260	—	—	0,078	1,424
8	32,250	11,170	—	46,200	2,016	0,600	5,070	—	—	0,019	2,521
9	33,18	13,28	—	42,53	5,93	0,22	5,90	—	—	—	2,62
10	33,100	10,330	—	49,700	1,340	0,670	2,040	—	—	0,025	2,695
11	31,77	11,55	—	29,13	15,11	0,96	5,87	2,38	0,039	0,017	1,05
12	31,000	9,786	—	47,000	3,300	0,650	2,325	—	—	0,013	1,800
13	35,66	10,56	—	30,44	13,85	1,02	5,24	2,76	—	0,022	1,23
14	37,33	17,39	—	36,86	2,67	2,91	1,05	0,79	0,44	0,019	0,35
15	35,500	8,720	—	46,500	3,200	1,160	1,580	—	—	0,017	1.644
16	38,64	17,69	—	33,55	2,80	4,56	1,05	0,70	0,50	0,022	0,31
17	39,99	7,07	—	26,25	16,07	5,56	3,62	—	0,007	0,003	0,62
18	42,18	17,06	—	28,31	3,14	6,94	0,99	0,54	0,049	0,021	0,24
19	38,19	6,99	—	33,60	6,83	0,63	5,26	2,40	—	—	1,07
20	48,14	11,80	1,72	13.17	13,31	2,07	9,59	0,02	—	—	0,01
21	46,23	19,11	1,78	16,99	7,59	0,86	6,54	0,14	—	—	0,06
22	54,74	10,02	1,77	14,35	5,09	4,51	7,43	0,02	—	—	0,01

Den Sauerstoffgehalt dieser Schlacken geben die folgenden Tabellen:

C. Sauerstoffgehalt der Schlacken.									Sauerstoff der Basen in Procenten: D. Des Gesammt Basensauerstoffes.							E. Des Sauerstoffes der RO-Basen.					
Nr.	Silicirungsstufe $\frac{s}{b}$ *	SiO_2	Al_2O_3	BaO	CaO	MgO	FeO	MnO	Nr.	Al_2O_3	BaO	CaO	MgO	FeO	MnO	Nr.	BaO	CaO	MgO	FeO	MnO
1	0,65	14,12	3,81	—	12,11	3,32	—	2,42	1	18	—	56	15	—	11	1	—	68	19	—	13
2	0,74	15,98	5,88	—	13,14	2,20	0,16	0,23	2	27	—	61	10	1	1	2	—	84	15	1	1
3	0,74	15,98	5,80	—	14,57	0,94	0,23	0,07	3	27	—	68	4	1	—	3	—	92	6	2	—
4	0,83	18,02	6,34	—	8,16	5,51	0,24	1,46	4	29	—	38	25	1	7	4	—	53	35	2	10
5	0,83	17,17	5,34	—	14,40	0,47	0,17	0,19	5	26	—	70	2	1	1	5	—	95	3	1	1
6	0,84	17,79	4,87	—	7,54	5,74	1,14	1,93	6	23	—	35	28	5	9	6	—	46	35	7	12
7	0,84	17,56	5,85	—	13,70	0,55	0,33	0,51	7	28	—	65	3	2	2	7	—	92	3	2	3
8	0,84	17,18	5,25	—	13,20	0,81	0,14	1,14	8	26	—	64	4	—	6	8	—	87	5	1	7
9	0,85	17,67	6,24	—	12,15	2,37	—	0,05	9	30	—	58	12	—	—	9	—	83	16	—	1
10	0,87	17,63	5,03	—	14,20	0,54	0,15	0,46	10	25	—	70	3	—	2	10	—	93	3	1	3
11	0,88	18,47	5,43	—	8,32	6,04	0,21	1,32	11	25	—	39	29	1	6	11	—	52	38	1	9
12	0,91	18,11	4,60	—	13,43	1,32	0,14	0,52	12	22	—	67	7	1	3	12	—	87	9	1	3
13	0,92	19,00	4,96	—	8,70	5,54	0,23	1,18	13	24	—	42	27	1	6	13	—	56	35	1	8
14	0,96	19,89	8,17	—	10,53	1,07	0,65	0,24	14	40	—	51	5	3	1	14	—	84	9	5	2
15	0,98	18,91	4,08	—	13,29	1,28	0,26	0,36	15	21	—	69	7	1	2	15	—	87	8	2	3
16	1,01	20,58	8,31	—	9,59	1,12	1,01	0,24	16	41	—	47	6	5	1	16	—	80	10	8	2
17	1,13	21,30	2,92	—	7,50	6,43	1,25	0,82	17	15	—	40	34	7	4	17	—	50	43	8	6
18	1,17	22,47	8,02	—	8,09	1,26	1,54	0,22	18	42	—	42	7	8	1	18	—	73	11	14	2
19	1,21	20,50	3,27	—	9,60	2,73	0,14	1,19	19	19	—	57	16	1	7	19	—	70	20	1	9
20	1,22	25,65	5,55	0,20	3,76	8,87	0,46	2,16	20	27	1	18	42	2	10	20	1	24	58	3	14
21	1,31	24,63	8,91	0,19	4,85	3,04	0,19	1,47	21	48	1	26	16	1	8	21	2	50	31	2	15
22	2,06	29,16	4,68	0,19	4,10	1,90	1,29	1,65	22	34	1	30	14	9	12	22	2	45	21	14	18

* Sauerstoffverhältnifs: $\frac{\text{Säuresauerstoff}}{\text{Basensauerstoff}} = \frac{s}{b}$ (Al_2O_3 als Base gerechnet.)

Die folgende Tabelle F enthält den Theilungscoëfficienten und die wichtigsten, denselben beeinflussenden Factoren, wie Silicirungsstufe und relativen BaO-, CaO- und MnO-Gehalt der Schlacke und C-, Si-, Mn- und P-Gehalt des Roheisens:

Tabelle F.

Silicirungsstufe $\frac{s}{b}$	Auf 100 Theile Gesammt-Basen-Sauerstoff entfällt Sauerstoff in				Auf 100 Theile RO-Basen-Sauerstoff entfällt Sauerstoff in				Theilungscoëfficient: $\frac{S_{Schlacke}}{S_{Roheisen}}$	Roheisenzusammensetzung in %			
	BaO	CaO	MnO	Summe	BaO	CaO	MnO	Summe		C	Si	Mn	P
0,65	—	56	11	67	—	68	13	81	wenigstens 432,—	ca. 6,00	?	50,—	?
0,74	—	61	1	62	—	84	1	85	178,—	4,00	2,50	2,00	0,08
0,74	—	68	1	69	—	92	2	94	272,6	4,500	2,845	0,9—0,4	0,048
0,83	—	38	7	45	—	53	10	63	20,53	3,793	0,322	2,221	0,096
0,83	—	70	1	71	—	95	1	96	195,—	4,500	2,463	2,042	0,060
0,84	—	35	9	44	—	46	12	58	13,00	3,610	0,114	1,225	0,083
0,84	—	65	2	67	—	92	3	95	26,67	4,325	0,807	1,820	2,344
0,84	—	64	6	70	—	87	7	94	∞	5,800	0,503	7,232	0,892
0,85	—	58	—	58	—	83	1	84	33,16	4,021	0,85	0,791	0,246
0,87	—	70	2	72	—	93	3	96	∞	5,100	1,127	4,213	0,223
0,88	—	39	6	45	—	52	9	61	28,38	3,916	0,414	2,534	0,095
0,91	—	67	3	70	—	87	3	90	∞	4,000	1,121	2,988	0,093
0,92	—	42	6	48	—	56	8	64	37,21	4,120	0,92	2,874	0,082
0,96	—	81	1	52	—	84	2	86	2,92	1,920	0,23	0,770	0,100
0,98	—	69	2	71	—	87	3	90	29,29	3,987	1,307	0,407	0,117
1,01	—	47	1	48	—	80	2	82	1,63	1,750	0,27	0,58	1,58
1,13	—	40	4	44	—	50	6	56	34,44	3,692	1,800	2,650	0,042
1,17	—	42	1	43	—	73	2	75	0,80	1,70	0,40	0,44	1,62
1,21	—	57	7	64	—	70	9	79	21,40	3,51	1,23	3,36	0,89
1,22	1	18	10	29	1	24	14	39	0,77	3,112	2,403	3,842	0,111
1,31	1	26	8	35	2	50	15	67	3,53	3,076	4,748	5,112	0,117
2,06	1	30	12	43	2	45	18	65	0,37	3,506	3,782	4,399	0,120

Die Daten der vorstehenden Tabelle sind nach steigendem Silicirungsgrade (Sauerstoffverhältnifs) geordnet. Wie schon erwähnt, hängt die Vertheilung des Schwefels zwischen Schlacke und Roheisen sowohl von der Zusammensetzung der Schlacke, als von jener des Roheisens ab, und wir wollen nun, um diese Einflüsse zu studiren, der Reihe nach die Zusammensetzung von Schlacke und Roheisen in Betracht ziehen.

Fassen wir zunächst die Zusammensetzung der Schlacke ins Auge, so sehen wir, dafs im allgemeinen der Vertheilungscoëfficient mit der Basicität der Schlacke wächst, d. h. dafs die Schlacken im allgemeinen einen um so gröfseren Antheil des vorhandenen Schwefels aufnehmen, je basischer sie sind. Ebenso scheint ein wachsender Gehalt der Schlacken an BaO, CaO und MnO in diesem Sinne zu wirken.

$\frac{s}{b}$	BaO + CaO + MnO	Theilungscoëfficient	C	Si	Mn
0,74	62 (85)	178,0	4,00	2,50	2,00
0,83	45 (63)	20,53	3,793	0,322	2,534

Auch sonst entsprechen die höchsten Gehalte der Schlacken an (BaO + CaO + MnO) durchaus den gröfsten Werthen der Theilungscoëfficienten. Ob hohe Thonerdegehalte den Werth der Theilungscoëfficienten herabdrücken, läfst sich nicht mit Sicherheit entscheiden. Die folgenden Beispiele scheinen allerdings dafür zu sprechen:

$\frac{s}{b}$	Al_2O_3	BaO + CaO + MnO	Theilungscoëfficient	C	Si	Mn
0,96	40	52 (86)	2,92	1,92	0,23	0,77
1,01	41	48 (82)	1,63	1,75	0,27	0,58
1,17	42	43 (75)	0,80	1,57	0,40	0,44

Doch sind hier die Unterschiede im Thonerdegehalte ziemlich klein, und es machen sich andere Umstände (abnehmender Gehalt des Roheisens an Kohlenstoff und Mangan)* geltend, und das folgende Beispiel:

$\frac{s}{b}$	Al_2O_3	BaO + CaO + MnO	Theilungscoëfficient	C	Si	Mn
1,31	48	34 (65)	3,53	3,076	4,748	5,112

zeigt trotz eines noch höheren Thonerdegehaltes und trotz eines höheren Werthes von $\frac{s}{b}$ einen gröfseren Theilungscoëfficienten, als die vorigen und die beiden benachbarten Beispiele. (Siehe Tabelle F.)

Studiren wir nun den Einflufs, welchen die Zusammensetzung des Roheisens auf diese Verhältnisse ausübt, so fällt uns zunächst in die Augen, dafs die besonders niederen Werthe der Theilungscoëfficienten (solange die Schlacke nicht zu sauer ist) sehr niederen Kohlenstoff- und Mangangehalten des Roheisens entsprechen:**

$\frac{s}{b}$	BaO + CaO + MnO	Theilungscoëfficient	C	Si	Mn
0,96	52 (86)	2,92	1,92	0,23	0,77
1,01	48 (82)	1,63	1,75	0,27	0,58
1,17	43 (75)	0,80	1,57	0,40	0,44

während umgekehrt hohen Kohlenstoff- und Mangangehalten des Roheisens (bei nahe gleicher Silicirungsstufe und gleichem BaO + CaO + MnO-Gehalt der Schlacken) auch hohe Werthe der Theilungscoëfficienten zukommen:

$\frac{s}{b}$	BaO + CaO + MnO	Theilungscoëfficient	C	Si	Mn
0,83	45 (63)	20,53	3,793	0,322	2,221
0,88	45 (61)	28,38	3,916	0,414	2,534
0,92	48 (64)	37,21	4,120	0,920	2,874
1,13	44 (56)	34,44	3,692	1,800	2,650

oder die folgenden noch auffallenderen Beispiele:

$\frac{s}{b}$	BaO + CaO + MnO	Theilungscoëfficient	C	Si	Mn
0,83	71 (96)	195,—	4,500	2,463	2,042
0,84	70 (94)	∞	5,800	0,503	7,232
0,87	72 (96)	∞	5,100	1,127	4,213
0,91	70 (90)	∞	4,000	1,121	2,988

Freilich geben jene Beispiele, welche sich auf sauerere Schlacken beziehen, trotz hohem Kohlenstoff- und Mangangehalt des Roheisens kleine Werthe der Theilungscoëfficienten:

$\frac{s}{b}$	BaO + CaO + MnO	Theilungscoëfficient	C	Si	Mn
1,22	28 (38)	0,77	3,112	2,403	3,842
1,31	34 (65)	3,53	3,076	4,748	5,112
2,06	42 (63)	0,37	3,506	3,732	4,399

Diese Erscheinung kann jedoch durch ein Ueberwiegen des Einflusses des Silicirungsgrades der Schlacken, wie durch den relativ niederen BaO + CaO + MnO-Gehalt derselben erklärt werden, und thatsächlich zeigt sich auch hier wenigstens im zweiten Beispiele der Einflufs eines aufsergewöhnlich hohen Mangangehaltes im Roheisen deutlich durch eine nicht unbeträchtliche Vergröfserung der Theilungscoëfficienten.

Welchen Einflufs der Mangangehalt des Roheisens allein auf diese Verhältnisse ausübt, zeigen folgende Beispiele:

$\frac{s}{b}$	BaO + CaO + MnO	Theilungscoëfficient	C	Si	Mn
0,83	45 (63)	20,53	3,793	0,322	2,221
0,84	44 (58)	13,00	3,610	0,114	1,225
1,13	44 (56)	34,44	3,692	1,800	2,650

Bei den ersten beiden derselben ist der Silicirungsgrad der Schlacke, bei allen der BaO + CaO + MnO-Gehalt derselben und der Kohlenstoffgehalt des Roheisens fast gleich, und dem wachsenden Mangangehalt des Roheisens entspricht durchaus auch ein steigender Werth der Theilungscoëfficienten. Beim dritten Beispiele ist allerdings auch der Siliciumgehalt des Roheisens ein relativ hoher.

In gleicher Weise zeigen die folgenden Beispiele den ausschliefslichen Einflufs des Kohlenstoffgehaltes:

$\frac{s}{b}$	BaO + CaO + MnO	Theilungscoëfficient	C	Si	Mn
0,85	58 (84)	33,16	4,021	0,85	0,791
0,96	52 (86)	2,92	1,92	0,23	0,77

* Siehe später.

** Die betreffenden Analysen beziehen sich auf Minetteroheisen und sind von Wolters mitgetheilt.

in welchen bei nahezu gleichem BaO + CaO + MnO-Gehalte der Schlacke und gleichem Mangangehalte des Roheisens der Theilungscoëfficient mit dem Kohlenstoffgehalte des Roheisens abnimmt.

Ueber den Einflufs des Siliciumgehaltes des Roheisens auf den Werth der Theilungscoëfficienten lassen sich aus den vorstehenden Daten keine Schlüsse ziehen. Der Einflufs des Phosphorgehaltes im Roheisen wird später besprochen werden.

Aus Vorstehendem ergeben sich folgende, für die Praxis nicht unwichtige Schlufsfolgerungen:

1. Die Vertheilung des Schwefels zwischen den beiden flüssigen Phasen: Schlacke und Roheisen hängt von der Zusammensetzung beider Phasen ab.

2. Das Verhältnifs zwischen dem Schwefelgehalte der Schlacke und dem des Roheisens (der Theilungscoëfficient) dürfte bei gleicher Zusammensetzung beider Phasen und bei gleicher Temperatur constant sein.

3. Hieraus folgt, dafs die absolut vollständige Entfernung des Schwefels aus dem Roheisen nicht möglich ist; annähernd läfst sich derselbe durch eine passende Wahl der Schlacken- und namentlich der Roheisen-Zusammensetzung jedoch entfernen. Es ist dies der zweite eclatante Fall im Eisenhüttenwesen, dafs theoretische Betrachtungen zu einem Grenzwerthe führten, der in der Praxis auf keine Weise überschritten werden kann. Der erste Fall war der von H. L. Chatelier auf rein theoretischem Wege erbrachte Nachweis, dafs Vergröfserung der Hochofendimensionen über eine gewisse Grenze hinaus zu keiner weiteren Brennstoffersparnifs führt.

4. Die Schlacke kann um so mehr Schwefel aufnehmen, je basischer dieselbe ist und je mehr BaO + CaO + MnO sie enthält.

5. Die Aufnahmefähigkeit des Roheisens für Schwefel wird um so kleiner, je mehr Kohlenstoff und Mangan dasselbe enthält. Bei sehr hohen Mangan- (und Kohlenstoff-) Gehalten (Ferromangan) wird sie fast gleich Null.

6. Bei zu saueren Schlacken (etwa $\frac{s}{b} > 1.2$) ist die Wirksamkeit eines erhöhten Mangan- und Kohlenstoff-Gehaltes im Roheisen ziemlich klein, während ein hoher BaO + CaO + MnO-Gehalt der Schlacken noch über diese Grenze hinaus ziemlich wirksam zu sein scheint.

7. Bei sehr basischen Schlacken hingegen scheint der Einflufs eines hohen Kohlenstoff- und Mangangehaltes im Roheisen gröfser zu sein, als jener eines hohen BaO + CaO + MnO-Gehaltes der Schlacke.

(Schlufs folgt.)

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Gichtgas-Reinigung.

Bei der in „Stahl und Eisen" wiederholt schon eingehend behandelten Frage der Gichtgas-Reinigung ist es, um zu einem praktischen Ziele zu gelangen, vor allem nothwendig, sich vor blofsen Hypothesen und etwaigen unrichtigen Folgerungen daraus zu hüten. Man ist z. B. schon so weit gegangen, das mit Flugstaub vermengte Gas, das man mit den vorhandenen unvollkommenen Vorrichtungen nicht zu trennen vermochte, eine „Lösung" zu nennen. Bisher ist es aber noch Niemand gelungen, beim Mischen von Gas mit Staub eine Wärmetönung nachzuweisen, weshalb wir lieber den unklaren Begriffen von „Verbindung" und „Lösung" aus dem Wege gehen und es lediglich mit einem mechanischen Gemenge zu thun haben und dieses mechanisch aufbereiten wollen.

Will man zwei ineinander greifende Körper voneinander trennen, so bedarf man dazu zweier in entgegengesetzter Richtung wirkender Kräfte, bezw. einer Kraft, welche einer Reaction entgegenstrebt. Man hat es nun mit dem mechanischen Gemenge von Gas und Flugstaub zu thun, die wir voneinander trennen wollen, und mufs also den dem niedersinkenden Staube entgegenwirkenden Gaswiderstand überwinden. Diese Aufgabe wurde bei den bisher fast ausschliefslich angewandten Gasreinigern der Schwerkraft überlassen, also einer constanten Kraft, auf die man zwar keinen Einflufs ausüben kann, deren Aufgabe jedoch durch Verringerung des Widerstandes, welchen die Bewegung des Gases ihr entgegensetzt, erleichtert werden kann. Dies wird hauptsächlich auf zweierlei Weise erreicht:

1. durch möglichstes Herabsetzen der Geschwindigkeit des Gases, indem man es durch grofse Querschnitte leitet und ihm dabei Widerstände in den Weg legt,

2. indem man durch Benetzen mit Wasser vermöge der Adhäsion mehrere Staubtheilchen zu einem gröfseren Körper vereinigt.

Um den Grad der Reinigung beurtheilen zu können, läfst sich hier eine kleine Berechnung

einfügen, die zwar nur relative Richtigkeit besitzt, jedoch für den Vergleich mit anderen Reinigungsarten sich ganz gut eignet. Nimmt man der Einfachheit des Rechnungsvorganges halber an, dafs die Staubtheilchen kleine Würfelchen wären von der Seitenlänge a mit der Masse m und dem spec. Gewichte δ, so ist das Gewicht, also hier die die Trennung bewirkende Kraft $G = m \cdot g = a^3 \delta$.

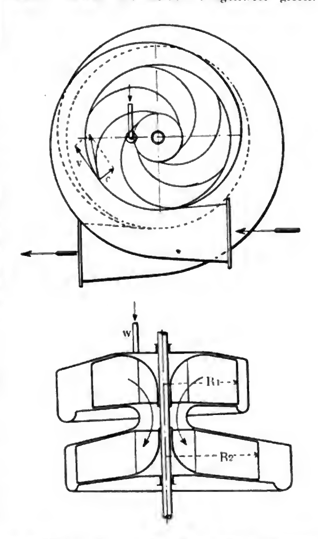
Der dem Niedersinken entgegenstrebende Widerstand $W = \xi \gamma \frac{c^2}{2g} F$, wenn γ das spec. Gewicht des Gases, c seine Bewegungsgeschwindigkeit und F eine Fläche des Stäubchenwürfels bedeutet. Für das gröfste Staubtheilchen, welches eben noch in Schwebe erhalten wird, gilt $G = W$

oder: $a^3 \delta = \xi \gamma \frac{c^2}{2g} a^2$

$a = \frac{\xi \cdot \gamma}{2 \delta g} c^2$ und wenn man für die Constanten ihre Zahlenwerthe einsetzt, ist $a = 0{,}036\, c^2$.

Dies ist die unterste Grenze, die wir beim Reinigen mittels Schwerkraft erreichen können. Ersetzt man nun die Schwere als eine die Trennung bewirkende Kraft durch eine andere Kraft, die man beliebig reguliren kann, so erreicht man eine um so vollkommenere Reinigung, je mehr man die Kraft steigert. Zu diesem Zweck eignet sich vorzüglich die Centrifugalkraft. Es wurde schon vor geraumer Zeit eine Reinigung der Gichtgase durch Centrifugalkraft empfohlen, die mit Hülfe eines einfachen Ventilators ausgeführt werden soll, wie dies bereits auch auf einigen Hüttenwerken eingeführt ist. Von dem Ventilator werden Gas und Flugstaub angesaugt und beide Körper infolge der Rotation gleichzeitig der Centrifugalkraft unterworfen. Dem Gase wird die in radialer Richtung wirkende Beschleunigung $p = \frac{v^2}{r}$ ertheilt, und die Beschleunigung erhält auch der Flugstaub, so dafs beide Körper mit der gleichen Endgeschwindigkeit $c = p \cdot t$ in derselben Richtung aus dem Blasstutzen des Ventilators herausgeschleudert werden. Wenn nun dennoch eine Staubabscheidung im Ventilator stattfindet, so ist diese lediglich auf die Adhäsion des gegen die Wände des Gehäuses geschleuderten Staubes zu denselben und auf die Adhäsion des Wassers zu beiden zurückzuführen. Aus diesem Grunde mufs man dem einfachen Ventilator den Namen eines Centrifugalreinigers entschieden absprechen, und ist mit dessen Hülfe eine vollkommene Reinigung unmöglich, wie es auch die Analysen beweisen, nach denen man den Staubgehalt des gereinigten Gases nie unter 0,2 g im Cubikmeter herabsetzen konnte.

Um eine vollkommene Reinigung zu erzielen, darf der Flugstaub nur für sich allein der Centrifugalkraft ausgesetzt werden, während das Gas in entgegengesetzter Richtung abgeleitet werden mufs. Dies wird erreicht durch Zusammenkuppeln zweier Ventilatoren bei ihren Saughälsen, deren Flügelräder mit den verschiedenen Halbmessern R_1 und R_2 (vergleiche nachstehende Abbildung) auf einer gemeinsamen Achse aufgekeilt sind. Wenn nun der eine Ventilator, für sich allein arbeitend, bei n Touren eine Gasmenge Q_1 von der Spannung p_1, der zweite, ebenfalls für sich arbeitend, bei denselben n Touren die Gasmenge Q_2 mit der Spannung p_2 liefern würde, so müfsten beide zusammengekuppelt, nach der Skizze, die Gasmenge $(Q_2 - Q_1)$ bei der Spannung $(p_2 - p_1)$ liefern. Wären die beiden Flügelräder gleich



grofs, so würde das Resultat = 0 sein und man hat es nur mit einem Leergang zu thun. Von zwei verschieden grofsen Ventilatoren wird derjenige mit gröfserem Durchmesser eine gröfsere Depression im Saughals hervorrufen als der kleinere, es wird also nach Verbindung beider der Gasstrom im kleineren Ventilator umschlagen und in der dem natürlichen Gange entgegengesetzten Richtung, also von der Peripherie zur Mitte des kleineren und von da wieder zum Umfang des gröfseren, durchgesogen werden. Diese Durchgangsgeschwindigkeit, von welcher allein der Grad der Reinigung abhängt, läfst sich durch das Verhältnifs $\frac{R_1}{R_2}$ der Flügelräder, oder $\frac{n_1}{n_2}$ durch verschiedene Touren

zahlen beliebig ändern. Führt man Gichtgas in einen solchen Apparat ein, so wird bei einer Geschwindigkeit „c“ des Gases im Saughalse der das Gas schwängernde Staub zwei Kräften unterworfen, welche beide radial in entgegengesetzter Richtung wirken und zwar im ersten passiven Ventilator:

1. der Centrifugalkraft $P = m \cdot \frac{v^2}{R} = \frac{a^3 \delta}{g} \cdot \frac{v^2}{R_1}$

2. dem Widerstand gegen das Herausschleudern, welcher der radialen Componente des Geschwindigkeits-Parallelogrammes proportional ist: $W = \xi \gamma \frac{c^2}{2g} F$.

Es wird dann wieder für das kleinste eben noch mitgerissene Staubwürfelchen die Beziehung $W = P$ gelten, oder:

$$\frac{a^3 \delta}{g} \frac{v^2}{r} = \xi \gamma \frac{c^2}{2g} a^2, \text{ woraus } a = \frac{\zeta \gamma}{2 \delta} \cdot \frac{R}{v_2} c^2$$

und setzt man die einfachsten Zahlenwerthe bei $r = 1^m$ $n = 1000$ ein, $a = 0{,}000034\, c^2$, welches verglichen mit $a = 0{,}036\, c^2$, der untersten Grenze der Schwerkraft-Reinigung, beweist, dafs man bei derselben Durchgangsgeschwindigkeit eine 1000 mal bessere Reinigung erzielen kann, als es in den alten Apparaten überhaupt möglich war.

Möglicherweise noch hinter dem ersten Ventilator mitgerissener Staub wird auch im zweiten activen Ventilator von der Fliehkraft entfernt, mit der Geschwindigkeit $c^2 = p\,t$, während das Gas, durch das Widersträuben des passiven Ventilators am freien Laufe gehemmt, nur mit der Geschwindigkeit $c = c_2 - c_1$ austreten wird, und da $c_2 > c$, dem Staube den Vorsprung läfst.

Was die Construction des Apparates betrifft, so scheint mir die Anordnung mit verticaler Achse am vortheilhaftesten zu sein, da hierbei der einmal weggeschleuderte Staub am Zurückfallen zwischen die Flügel verhindert wird, wie dies wohl bei senkrechter Lage des Gehäuses an seiner oberen Hälfte geschehen könnte. Der Boden erhält nach auswärts ein Gefälle entsprechend dem Verhältnisse beider Beschleunigungen $\frac{p}{g}$. Die Flügel sind nach der archimedischen Spirale nach rückwärts gekrümmt, 1. um am Umfang einen allmählichen Eintritt des Gases zu gestatten, 2. um dem in umgekehrten Spiralen austretenden Staube jederzeit freie Bahn zu gewähren. Um das Ansetzen des Staubes an die Flügel und das Gehäuse zu verhüten, wird von oben in geneigter Richtung gegen die Bewegung der Flügel ein Wasserstrahl w eingeführt, der die Flügel der ganzen Breite nach trifft und, infolge der Fliehkraft herausgeschleudert, den Flügel der ganzen Fläche nach bespült. Aufserdem wird das Wasser noch das Maschinengas abkühlen und so den, den Brennwerth des Gases herabsetzenden Wasserdampf condensiren.

Die zum Betriebe nöthige Kraft wird direct proportional sein dem Quadrate der Zunahme an Spannung der vom Ventilatorsystem gelieferten Gasmenge, wie bei einem einfachen Ventilator, wobei uns noch die Eintrittsspannung zu gute kommt; nur die zur Ueberwindung der inneren Widerstände nothwendige Arbeit dürfte wohl etwas gröfser ausfallen als jene zweier selbständig betriebenen Maschinen.

Ein nach diesem Princip ausgeführter Apparat arbeitet also ganz analog den zum Klären von Flüssigkeiten gebrauchten Centrifugen, die jedoch nur intermittirenden Betrieb gestatten, und indem er den Durchgang des zu reinigenden Gases nach dem Gegenstrom-Gesetz zuläfst, dürfte er auch einen rationell und continuirlich arbeitenden Apparat darstellen.

Wladimir Stieber.

Witkowitz.

Die Walzwerkseinrichtungen der Gegenwart.

Verehrte Redaction!

Im Heft 2 von „Stahl und Eisen“ vom 15. Januar, Seite 105 spricht Hr. R. M. Daelen die Befürchtung aus, dafs in meinem Aufsatze „Die Walzwerkseinrichtungen der Gegenwart“ die Erörterungen über die zum Erwärmen der Blöcke dienenden Tiefherdöfen den Glauben erwecken könnten, ich habe den ersten Tiefofen mit Siemensscher Gasfeuerung errichtet. Hr. Daelen erwähnt hierbei, dafs zu der von mir genannten Zeit ein solcher Ofen in Teplitz in Betrieb gewesen sei, welchen die Verwaltung dieser Hütte im Verein mit dem Erfinder Hrn. Gjers ausgeführt habe und nach dieser Type später eine gröfsere Anzahl Oefen gebaut wurden. Ich fühle mich veranlafst, den Vorwurf, als wollte ich mich mit fremden Federn schmücken, zu widerlegen.

Nachdem der von mir für das Trägerwalzwerk in Prävali construirte Tiefherdofen 2 Jahre in Betrieb war, wurde im Jahre 1888 in Graz eine neue Walzwerksanlage gebaut. Der damalige Director Hr. Ferdinand Moro war bezüglich der Blockwärmöfen zu dieser Zeit mit Hrn. Daelen und mir in Unterhandlungen getreten. Nachdem Hr. Moro sich für meinen Tiefherdofen entschieden hatte, die Verhandlungen mit Hrn. Daelen zu keinem Resultate führten, besuchte mich Hr. Daelen in Prävali und stellte das Ansuchen, den von mir erbauten Ofen zu sehen, was ihm von der Direction bewilligt war. Hr. Daelen war in der Absicht nach Prävali gekommen, sich darüber zu orientiren, ob es möglich sei, dafs er als Vertreter des Gjersschen Patentes die Patentfähigkeit meiner Ofenconstruction anfechten könne. Nachdem derselbe

sich an Ort und Stelle die Ueberzeugung verschafft hatte, dafs meine Ofentype von jener des Hrn. Gjers derart verschieden ist, dafs eine Anfechtung des Patentes keinen Erfolg haben könne, wurde mir von Hrn. Daelen der Antrag gemacht, bezüglich Ausnützung des Patentes nicht selbständig vorzugehen, da es im beiderseitigen Interesse liege, gemeinsam zu handeln. Ich wurde vor Allem ersucht, einen für „Stahl und Eisen“ bereits eingesandten Aufsatz über meine Ofenausführung zurückzuziehen. Leider bin ich auf diese Vorschläge eingegangen. Die Correspondenz bezüglich der zu treffenden Vereinbarung wurde nahe zwei Jahre hingezogen, augenscheinlich in der Absicht, mich in der Verfolgung meiner Sache hinzuhalten, da damals Verhandlungen bezüglich Verwerthung des Gjersschen Patentes mit mehreren Werken gepflogen wurden. Ich habe, nachdem ich zu dieser Einsicht kam, die Correspondenz selbst abgebrochen; dies der thatsächliche Sachverhalt, welchen ich stets durch die in meinem Besitze befindlichen Briefe belegen kann.

Dafs der mir patentirte Ofen keine Nachahmung des Teplitzer Ofens sei, hat Hr. Daelen mir gegenüber mündlich und schriftlich anerkannt; wäre dies der Fall gewesen, so hätte Hr. Daelen gewifs den ihm offenstehenden Rechtsweg betreten, statt ein gemeinsames Vorgehen bei Verwerthung der Patente in Vorschlag zu bringen. Es hätte jedoch auch Hr. Moro, mit welchem Hr. Daelen bereits Unterhandlungen bezüglich Erwerbung der Teplitzer Construction gepflogen hatte, diese nicht unterbrochen. Die Ursache des Scheiterns der Verhandlungen bestand darin, dafs Hr. Moro den Betrieb der den gleichen Zwecken dienenden Oefen in Teplitz und Prävali an Ort und Stelle studirte und als erfahrener Fachmann die Ueberlegenheit meiner Construction gegenüber jener von Teplitz erkannte und demgemäfs seinen Entschlufs fafste.

Ich habe nicht die Behauptung aufgestellt, dafs die Gjersschen Tieföfen keine Verbreitung gefunden hätten; für solche Walzwerke, welche kalten Einsatz mitverarbeiten, haben sie sich jedoch kaum bewährt. Wie sich gute Ausführungen von selbst Bahn brechen, beweist der Umstand, dafs heute sehr bedeutende Grofswalzwerke in den Vereinigten Staaten von Oefen bedient werden, die meiner Construction gleichen. Die von mir erwähnten Ersparnisse und Leistungen sind nicht übertrieben, sondern entsprechen den Thatsachen. Bezüglich Beantwortung der Frage, was sich durch Einführung der Tiefherdöfen ersparen läfst, ist die Art der zu erzeugenden Waare, der Werth des Rohblockes, die Höhe der Arbeitslöhne wie die Kosten des feuerfesten Materials, der Preis und die Beschaffenheit der Kohle in Erwägung zu ziehen. Unzweifelhaft ist der Abbrand beim Tiefherdofen um 2 bis $2^1/_2$ % geringer als beim Rollofen. Die dadurch erzielte Ersparnifs hängt von den Gestehungskosten der Rohblöcke ab, welche je nach der Oertlichkeit, Beschaffenheit des Materials zwischen 60 und 100 *M* f. d. Tonne schwanken kann. Würde man die Ersparnifs infolge verringerten Abbrandes für sich behandeln, so beträgt dieselbe bei einem Grobwalzwerke von 150 000 t Erzeugung im Jahre 180 000 bis 375 000 *M*, was in einer Reihe von Jahren eine schöne Summe ausmacht. Aufserdem sind bei den bestconstruirten Rollöfen die Bedienungs- und Erhaltungskosten erheblich höher als bei den Tieföfen. Endlich sind die beim Brennstoff zu erzielenden Ersparnisse nicht ohne Bedeutung, zudem beim Betriebe eines Gasofens für die Generatoren auch minderwerthige Kohle genügt. Jene Ersparnisse, welche infolge der gleichmäfsigeren Erwärmung der Blöcke erzielt werden, kann nur der praktisch geschulte Fachmann beurtheilen. Man kann also einen ganz normal gehenden Rollofen in Vergleich ziehen, wenn die Vortheile der Tiefherdöfen ohne Uebertreibungen beurtheilt werden.

Um nicht mifsverstanden zu werden, bemerke ich, dafs bei Verarbeitung leichterer Blöcke der Rollofen am Platze ist und dafs ich unter bestimmten Voraussetzungen diese Ofentype für geeignet halte, die günstigsten Resultate zu erzielen.

Möderbrugg, den 12. Februar 1902.

Hochachtungsvoll

Alexander Sattmann.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

10. März 1902. Kl. 1a, R 14 578. Verfahren, Feinkohlen bei der Kohlenaufbereitung sowie anderes körniges und schlammiges Fördergut unter gleichzeitiger Aufwärtsbeförderung zu entwässern. Eduard Ruland-Klein, Dortmund, Hamburgerstr. 57.

Kl. 10a, K 19 432. Verfahren nebst Einrichtung zur Vertheilung der Verbrennungsluft bei Koksöfen. Heinrich Koppers, Essen-Rüttenscheid.

Kl. 18c, W 17 551. Gabelförmiger Wagen zum Ein- und Aussetzen von Tempergefäfsen. Carl Weber, Gevelsberg.

Kl. 21h, G 16 139. Vorrichtung zur Erhitzung von Arbeitsstücken im elektrolytischen Bade; Zus. z. Anm. G 14 937. Joseph Girlot, Jumet, Belg.; Vertr.: C. Gronert, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 49b, G 15 804. Verfahren zur Herstellung von Metallsägen. Eugen Graf, Aachen, Gerlachstr. 18.

Kl. 49e, C 9910. Druckluft-Nietmaschine. John Andrew Carlisle, Philadelphia; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

13. März 1902. Kl. 7a, B 28922. Vorrichtung zur Herstellnng von Façoneisen. Otto Briede, Benrath bei Düsseldorf.

Kl. 7e, A 8097. Maschine zur paarweisen Herstellung von Hufnägeln ans Draht durch Walzen nnd Pressen. Benjamin Judd Abbott, Chicago; Vertreter: C. v. Ossowsky, Pat.-Anw., Berlin W. 9.

Kl. 49b, H 25823. Verfahren nnd Maschine zum Abziehen von Feilen. Ph. Heyer, Efslingen.

17. März 1902. Kl. 1a, R 14690. Vorrichtung zum Freihalten der Durchfallschlitze bei Schüttelrosten. Heinrich Reinhard nnd Carl Steinert, München.

Kl. 7b, B 23352. Verfahren nnd Apparat zur Herstellnng von Verbnndrohren. Edward Irving Braddock, Medford, V. St. A.; Vertr.: Paul Müller, Pat.-Anw., Berlin NW 6.

Kl. 7c, I 5961. Dnrch Dehnung eines geschlitzten Bleches erzengtes Metallgitter. International Metal Lath Company, New York; Vertr.: F. Meffert nnd Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW 7.

Kl. 18a, G 14581. Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Luft für hüttentechnische nnd andere Zwecke durch Abkühlnug. James Gayley, Pittsbnrg, V. St. A.; Vertr.: C. H. Knoop, Pat.-Anw., Dresden.

Kl. 19a, A 7782. Eisenbahnschiene für einschienige Eisenbahnen. American Construction Company, New-York; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin C 25.

Kl. 24a, Sch 17823. Feuerung mit nnter den Rosten stehenden Abfuhrwagen für die herunterfallende Asche. Emil Schatz, Wittenberg.

Kl. 24c, T 7688. Umschaltvorrichtuug. Desiderius Turk, Riesa i. S.

Kl. 49b, W 17969. Kaltsäge. Werkzeugmaschinenfabrik Ludwigshafen, H. Hessenmüller, Ludwigshafen a. Rhein.

Kl. 49f, R 15849. Maschine znm Schweifsen von Längs- nnd Quernäthen an Cylindern. Thomas Fitch Rowland, Manhattan, V. St. A.; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann nnd Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW 40.

20. März 1902. Kl. 7c, M 19875. Ziehpresse zum stufenweisen Ziehen von Blechgefäfsen. Fr. Mönkemöller & Cie., Bonner Maschinenfabrik nnd Eisengiefserei, Bonn.

Kl. 7c, M 19876. Hydranlische Ziehpresse mit zwei in einem gemeinsamen Gehänse angeordneten, in einander gefügten Druckkolben. Fr. Mönkemöller & Cie., Bonner Maschinenfabrik nnd Eiseugiefserei. Bonn.

Kl. 10b, C 8907. Vorrichtnng zum Verarbeiten von Briquetirungsgut nnter Abschlufs der Lnft. Edmond Castellazzo, Paris; Vertr.: Felix Landé, Pat.-Anw., und Edmnnd Levy, Berlin SW. 12.

Kl. 18a, G 15531. In der Fahrtrichtung kippbarer Schlackenwagen. Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen a. Rh.

Kl. 48b, A 8326. Vorrichtung zum Verzinnen, Verzinken n. s. w. von Blechen. American Tin Plate Company, New York; Vertreter: C. Gronert und W. Zimmermann, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Gebrauchsmustereintragungen.

10. März 1902. Kl. 7c, Nr. 169837. Blechabbiegemaschine mit zur Bethätigung der Spannwange angeordneter Knrbel und Lenkstange. Erdmann Kircheis, Aue i. Erzg.

Kl. 19a, Nr. 169815. Eisenbahnschienen-Stofsverbindung aus die Schienenfüfse umgreifenden und nnten mit Lappen versehenen Laschen. Zacharias Pelke, Düsseldorf, Carl Antonstr. 27.

Kl. 20a, Nr. 169710. Fnfsrolle für Ketten- und Seilbahnen mit Lagerung in gemeinsamem Rahmen nnd mit durch Filzringe abgedichteten Lagerstellen. Otto Lankhorst, Düsseldorf, Wasserstr. 1.

Kl. 49b, Nr. 169819. Eisenscheere mit doppelter Biege- nnd Lochvorrichtung. Wilhelm Mesch, Magdeburg, Blumenthalstr. 10.

Kl. 49b, Nr. 169991. Blech- o. dgl. Scheere, deren Gestellkörper aus schmiedeisernen, durch Winkeleisen o. dergl. verstärkten Platten besteht. Karl Teichert, Saalfeld a. S.

Kl. 49b, Nr. 169999. Gufsabschneidemaschine mit achsial verstellbaren Messern. E. Brabandt, Berlin, Köpenickerstr. 32a.

Kl. 49f, Nr. 169996. Gesenk zur Herstellung von Dengelambossen n. dergl. von quadratisch-pyramidaler Form. Julius Krähwinkel, Altenvörde.

17. März 1902. Kl. 1a, Nr. 169801. Für Steinkohle eine Grobkornsetzmaschine mit Auslaufrohren zum beständigen Abführen von sich etwa ansammelndem Schlamm n. s. w. unterhalb des Siebes bezw. Kolbens dieser Maschinen. Friedrich Koepe, Bochnm, Rheinischestr. 20.

Kl. 1b, Nr. 170214. Elektromagnetische Metallscheidetrommel mit durch feststehende Bürsten nnd drehendem Kollektor zeitweilig stromloser Trommeloberfläche. Carl Scholl, Göppingen.

Kl. 10a, Nr. 170259. Koksofenthür aus Stahlgufs, mit gewölbter oder gerader, durch Rippen versteifter Vorderwand, abgerundeten Ecken, angegossenem oder lose eingesetzten und durch Schrauben mit der Thür verbnndenem Planierloch-Rahmen und mit Lehm abzudichtender Fnge zwischen Planierloch nod Planierlochstopfen. Fahrendeller Hütte, Winterberg & Jüres, Bochnm.

Kl. 24a, Nr. 170180. Schrägrostfeuerung mit am oberen Rostende angeordneter Oberluftzuführung, welche nnabhängig von der Unterlnftzuführung regulirt werden kann. Act.-Ges. für Patentverwerthung, Nürnberg.

Kl. 24a, Nr. 170181. Schrägrostfeuerung mit nach oben verjüngten Rostspalten und über den Verengungen liegender Oberluftzuführng. Act.-Ges. für Patentverwerthung, Nürnberg.

Kl. 24a, Nr. 170182. Treppenrostfenerung mit verengten oberen Rostspalten nnd über diesen angeordneter Oberlnftznführung. Act.-Ges. für Patentverwerthung, Nüruberg.

Kl. 24f, Nr. 170247. Roststäbe mit auswechselbarer Brennbahn. Horst Edler von Querfurth, Schönheiderhammer.

Kl. 31b, Nr. 170257. Schneckenformmaschine mit einer Schablone, deren Vertical- und Drehbeweguug von einer Welle aus erfolgt. Ang. Hennes, Hannover-Linden, Egestorffstr. 9.

Kl. 49b, Nr. 169785. Eine Hemmungsvorrichtung zum Schntze der Finger bei der Arbeit an Stanzen und Fallhämmern mit gleichzeitiger Auslösung der Sperrbolzen am Hemmungsrad bei gleichzeitiger Benützung beider Hände. Heinrich Breuninger, Altdorf, O.-A. Nürtingen.

Kl. 49g, Nr. 170302. Feilenunterlage für Feilenhobelmaschinen, derart ausgeführt, dafs jeder Theil der Feile eine nach abwärts gerichtete Lage erhält, um ein Festrennen des Meifsels zu verhindern. Jean Bêché, Hückeswagen.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18a, Nr. 126091, vom 20. Februar 1901. A. J. Rossi, J. M. Naugthon nnd W. D. Edmonds in New York. *Verfahren zur Gewinnung des Titans aus titanhaltigen Eisenerzen.*

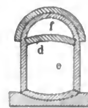
Die Erfindung betrifft die Gewinnnng des Titans ans titanhaltigen Eisenerzen, in denen es in so geringer Menge enthalten ist, dafs es ohne weiteres

nicht gewonnen werden kann. Um es dennoch aus dem Erze in einer möglichst angereicherten Form zu erhalten, so dafs es zur Darstellung von Legirungen des Eisens mit Titan benutzt werden kann, z. B. nach dem Verfahren des amerikanischen Patentes 648 439 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1901 S. 590), werden die Erze mit so viel Kohle, wie zur Reduction ihrer Kieselsäure und ihrer Eisenoxyde erforderlich ist, sowie aufserdem mit so viel basischen Erden, z. B. Kalk, dafs sie die Titansäure unter Bildung eines basischen Titanats zu binden vermögen, gemischt und dann zweckmäfsig mittels des elektrischen Stromes sehr hoch erhitzt. Hierbei werden die Eisenoxyde zu metallischem Eisen, die Kieselsäure zu Silicium, welches in das Eisen hineingeht, reducirt, wogegen die Titansäure nicht reducirt wird, sondern sich mit den basischen Erden zu einem Titanat verbindet, das als Schlacke auf dem Eisen schwimmt und für sich gewonnen werden kann.

Kl. 81e, Nr. 126363, vom 27. October 1900. J. Jacobsen in Berlin-Friedenau. *Fördervorrichtung für körniges, pulveriges oder breiiges Gut.*

An dem sich in der Förderrinne *f* hin und her bewegenden Bande *a* sind sägezahnähnliche Körper *b* befestigt, welche, entgegengesetzt der Pfeilrichtung bewegt, zusammen mit dem Bande *a* aus dem Fördergut herausgehoben werden, und zwar dadurch, dafs die Zähne *b* mit ihren schrägen Flächen über das Fördergut hinwegschleifen, ohne erhebliche Mengen desselben mitzureifsen. Bei der Bewegung in Richtung des Pfeiles dringen hingegen die Zähne *b* mit ihren zweckmäfsig etwas nach vorn geneigten Flächen in das Fördergut ein und schieben es vorwärts.

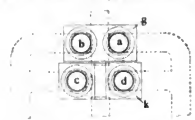
Kl. 18a, Nr. 125332, vom 8. December 1899. Fabrik feuerfester und säurefester Producte A.-G. in Vallendar a. Rh. *Verfahren zum Speisen der Winderhitzer mit vorgewärmter Luft.*



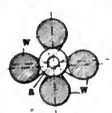
Ueber dem Fufs *e*, durch welchen die verbrannten Hochofengase abziehen, ist, durch eine schwache Wand *d* getrennt, ein Kanal *f* angeordnet, durch welchen die von der Gebläsemaschine angesaugte Luft geführt und hierbei bis gegen 200° C. vorgewärmt wird.

Kl. 24c, Nr. 126294, vom 10. Februar 1901. Albert Fischer in Oberhausen, Rhld. *Ventilanordnung für Regenerativöfen.*

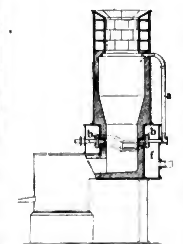
Die neue Ventilanordnung bezweckt, bei Regenerativgasöfen einen Verlust an Gas, wie er bei den gewöhnlichen Klappenventilen bei jeder Umstellung eintritt, zu vermeiden und zwar dadurch, dafs besondere Zu- und Abgangsventile unabhängig voneinander so angeordnet werden, dafs bei der Umschaltung das Betriebsgas mit den Abgasen nicht in Berührung kommen kann. Demgemäfs sind die Zugangsventile *a b* in einem gemeinschaftlichen Gaskasten *g* und die Abgangsventile *c d* in einem zweiten besonderen Gaskasten *k* untergebracht. Beide Gaskästen sind völlig getrennt voneinander aufgestellt.



Kl. 7a, Nr. 125291, vom 30. Nov. 1900. Josef Gieshoidt in Düsseldorf. *Querwalzwerk mit parallel oder geneigt zum Werkstück gelagerten Walzen.*



Bei Walzwerken der vorbezeichneten Art hat sich der Uebelstand geltend gemacht, dafs das Walzstück leicht einen unrunden Querschnitt erhält. Dies soll gemäfs vorliegender Erfindung dadurch vermieden werden, dafs die Walzen *w* ungleichmäfsig um die Mittellinie des Arbeitsstückes *a* vertheilt werden.



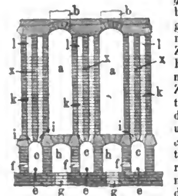
Kl. 31a, Nr. 125335, vom 13. März 1900. Koch & Kassebaum in Hannover-List. *Cupolofen mit Vorwärmung des Gebläsewindes durch die Abhitze des Ofens.*

Innerhalb der Windkammer *f* ist ein Rohr *b* in einem oder mehreren Strängen rund um den Ofen herum angeordnet, welches durch Rohr *a* mit dem oberen Theile des Ofenschachtes in Verbindung steht, und durch welches ein Theil der Abhitze des Ofens geleitet und zur Vorwärmung des Gebläsewindes nutzbar gemacht wird.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 668402. Part B. Elkins in Pittsburg, Pa., V. St. A. *Koksofen.*

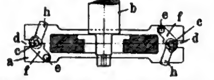
a sind die Ofenkammern, *b* die Abzüge für die Destillationsproducte, *c* Kanäle mit Gaseinlässen *e* und Lufteinlässen *f* für die aus den Regeneratoren durch *g* und *h* aufsteigende Verbrennungsluft. Die Heizgase steigen durch Kanäle *i* und senkrechte Züge *k* in der vorderen Hälfte des Ofens empor und durch wagerechte Züge *l* nach der abgetheilten hinteren Hälfte des Ofens, dort abwärts und durch den Räumen *c, h, g* entsprechende hintere Räume und Regeneratoren zur Esse. Die mittlere Scheidewand *x* dient zum Aufspeichern von Wärme.



Nr. 668688. Eugene L. Mc'Gary in Pittsburg, Pa., V. St. A. *Walzenstuhl.*

a ist der Fufs des von oben gesehenen (und wagerecht geschnittenen) Stuhls, *b* die Walze. Die Bolzen *c* halten den Stuhl gegen die Grundplatte. Statt diese Bolzen wie gewöhnlich mittels Schwalbenschwanzes in eine Nuth der Grundplatte eingreifen zu lassen, lenkt Erfinder die Bolzen an der Platte an,

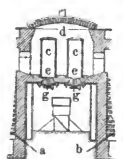
so dafs sie in die Fufsschlitze *d* eingeschwungen werden können. Ein um *e* schwingbarer Reiber *f* wird zwischen *a* und die den Bolzenkopf bildende Mutter



eingeschoben und durch eine geringe Drehung des Mutterfortsatzes *h* die Mutter angezogen und damit der Stuhl (aufs leichteste lösbar) befestigt.

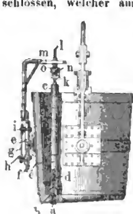
Nr. 668 803. Alleyne Reynolds in Sheffield, England. *Tiegelofen.*

a und *b* sind die Regeneratoren, *d* der Herdraum. Der Herd ist von unten frei zugänglich und hat eine oder mehrere Aussparungen, in welche die Tiegel *c* ohne Boden dichtschliefsend eingefügt sind, unter Verwendung feuerbeständigen Materials zur Abdichtung. Eine mittlere Oeffnung in den Aussparungen ist durch einen Block *e* mit Zapfloch *g* verschlossen, der Block durch mit dem äufseren Herdmantel verschraubte Platten am Platze gehalten. Die Tiegel werden von oben beschickt und brauchen, wie ersichtlich, zum Giefsen nicht aus dem Ofen entfernt zu werden.



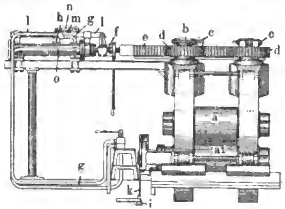
Nr. 668 450. William H. Mc'Fadden, Pittsburg, Pa., V. St. A. *Verschlufsvorrichtung für Giefspfannenauslässe.*

Der Auslafs *a* wird durch den Kegel *b* verschlossen, welcher am Ende der mit Schutzhülle *c* versehenen Stange *d* sitzt. Letztere kann mittels des in einer Gleitführung an der Platte *e* gleitenden Schlittens *f* in der Senkrechten verschoben werden und zwar durch den Hebel *g*, schwingend um den an *e* sitzenden Zapfen *h*. *i* ist eine Flügelmutter oder dergleichen zum Feststellen von *f* an *e*. Damit der Kegel *l* stets centrisch zum Auslafs sich bewegt, ist die Stange *d* mittels Kugelgelenkes *k* an die Schraubenspindel *l* angeschlossen, und letztere in einem Längsschlitz von *m* festgeschraubt. Der Ausschlag des Kugelgelenks wird durch eine in geringem Abstande von der oberen Platte *n* des Kugelgehäuses auf der Spindel *l* sitzende Scheibe *o* begrenzt.



Nr. 669 241/242. John G. Hodgson und Lawrence A. Norton in Maywood, Jll., V. St. A. *Kehrwalzwerk.*

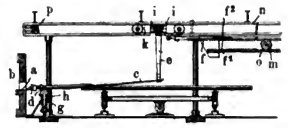
$a\,a^1$ sind die Walzen eines Kehrwalzwerks, welche automatisch durch die noch zu beschreibende Einrichtung bei jeder Umsteuerung der Walzen enger gestellt werden und zwar um abnehmende Beträge. Auf den Stellschrauben der Walzen sitzen Schneckenräder *b*, in Eingriff mit Schnecken *c*, letztere auf den Stirnrädern *d* gelagert. Letztere sitzen lose auf den Stellschrauben und sind in Eingriff mit Zahnstange *e*, deren Längsverschiebung also die Stellschrauben bethätigt. Durch Drehen der Schnecken *c* können die Stellschrauben aber auch unabhängig bethätigt werden (um *a* horizontal zu stellen), *e* ist die Fortsetzung des hydraulischen Kolbens *f*, hinter welchem (links) Druck steht. *f* kann aber nicht nach rechts gehen, weil das Auslafsrohr *g* durch Hahn *h* und ein zweites (ebenfalls rechts mündendes aber nicht sichtbares) Auslafsrohr durch Hahn *i* geschlossen ist. Im Augenblick der Umsteuerung von a^1 wird durch eine Curvennuth und



k Hahn *i* für einen Augenblick geöffnet, so dafs *e f* ein wenig nach rechts geht und die eingekerbte Stange *l* unter dem Rädchen *m* (am Hahnhebel *n*) fortzieht, welches bis dahin in einer Kerbe von *l* gesessen hat. Hahn *h*, also der Auslafs *g*, wird folglich geöffnet und so lange offen gehalten, also *e f* noch weiter nach rechts gedrückt, bis *m* in die nächste Kerbe von *l* einfällt. Durch geeignete Anordnung der Kerben kann man also die Engerstellung um beliebige Beträge und mit beliebiger Abnahme derselben regeln. Am Ende einer Passagenreihe wird der Kolben durch besondere Druckwasserleitung *o* zurückbewegt. Eine ähnliche Vorrichtung ist in der Patentschrift 669 242 beschrieben.

Nr. 669 145. Peter Charles Patterson in Mc Keesport, Pa., V. St. A. *Vorrichtung zum Ziehen von Röhren.*

Die in Röhrenform zu bringenden Streifen *a* werden im Ofen *b* angewärmt und mit der Zange *c* ergriffen. Die Zange wird durch die als Lehren dienenden Trichter *d* gesteckt und in den Arm *e* gelegt. Letzterer wird mittels der, von Zahnrädern rückwärts bewegten Zahnstangen *f* nach rechts bewegt und so die



Metallstreifen durch die Lehren *d* gezogen und darauf die aneinanderstofsenden Kanten geschweifst. Die Lehren *d* sitzen auf einem Wagen *g*, dessen Gestell zwischen starken Querträgern *h* geführt ist. Arm *e* ist am oberen Ende mittels verticaler Gleitflächen zwischen Gleitschienen *i* geführt und verschiebbar (rechtwinklig zur Bildebene). Die Schienen *i* sitzen auf dem Wagen *k*, welcher mittels Universalgelenks an die Zahnstangen *f* befestigt ist. Die Stangen *f* sind zweitheilig, indem die Zahnbahn f^1, aus einzelnen Abschnitten bestehend, an einer durchgehenden Schiene f^2 angeschraubt ist (Auswechseln ausgebrochener Zähne). *m* sind Tragrollen für die Zahnstangen und laufen auf einem an den Trägern *n* aufgehängten Geleis *o*. *p* sind Buffer.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Februar 1902 Werke (Firmen)	Erzeugung t
Puddelroheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	18 028
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	21	31 128
	Schlesien	9	26 209
	Pommern	1	2 942
	Königreich Sachsen		—
	Hannover und Braunschweig	1	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2 200
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	6	15 208
	Puddelroheisen Summa	57	95 715
	(im Januar 1902	60	108 338)
	(im Februar 1901	64	125 877)
Bessemerroheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	19 838
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	576
	Schlesien	1	3 795
	Hannover und Braunschweig	1	4 850
	Bessemerroheisen Summa	8	29 059
	(im Januar 1902	7	36 212)
	(im Februar 1901	8	35 702)
Thomasroheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	132 467
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—
	Schlesien	3	13 146
	Hannover und Braunschweig	1	17 027
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	4 300
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	14	178 050
	Thomasroheisen Summa	30	344 990
	(im Januar 1902	34	371 821)
	(im Februar 1901	36	339 742)
Gießereiroheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	54 259
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	13 418
	Schlesien	6	5 784
	Pommern	1	6 481
	Hannover und Braunschweig	2	3 650
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 127
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	41 851
	Gießereiroheisen Summa	39	127 570
	(im Januar 1902	39	140 317)
	(im Februar 1901	40	122 887)
Zusammenstellung.	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	95 715
	Bessemerroheisen	—	29 059
	Thomasroheisen	—	344 990
	Gießereiroheisen	—	127 570
	Erzeugung im Februar 1902	—	597 334
	Erzeugung im Januar 1902	—	656 688
	Erzeugung im Februar 1901	—	624 208
	Erzeugung vom 1. Januar bis 28. Februar 1902	—	1 254 022
	Erzeugung vom 1. Januar bis 28. Februar 1901	—	1 319 420
Erzeugung der Bezirke.		Februar 1902 t	Vom 1. Januar bis 28. Febr. 1902 t
	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	224 592	476 922
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	45 122	92 803
	Schlesien	48 934	101 600
	Pommern	9 423	19 695
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	25 527	53 624
	Bayern, Württemberg und Thüringen	8 627	19 207
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	235 109	490 171
	Summa Deutsches Reich	597 334	1 254 022

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

West of Scotland Iron and Steel Institute.

In der am 18. October 1901 stattgehabten Sitzung verbreitete sich Dr. William Jacks in längerer Rede über:

Die gegenwärtige Lage und die Zukunft der englischen Eisenindustrie.

Redner stellt nach einer kurzen Einleitung zunächst die Thatsache fest, dafs Englands Handel im Niedergang begriffen sei. Speciell gelte dies für die englische Eisen- und Stahlindustrie. Im Jahre 1871 betrug die Weltproduction an Roheisen 12168000 t; davon entfielen auf Grofsbritannien 6627000, auf Deutschland 1298000 und auf Amerika 1707000. England lieferte demnach zu dieser Zeit über 50 % der Weltproduction. Im Jahre 1900 betrug letztere 40975000 oder rund 41000000 t. Davon hätten bei Beibehaltung der früheren Verhältnisse 25000000 t auf England entfallen müssen, statt dessen lieferte England nur 8850000 t. Dagegen stieg die Roheisenerzeugung in Deutschland auf 8350000, in Amerika sogar auf 14200000. Die Production ist demnach in England um nur 30 %, in Deutschland dagegen um 700, in den Vereinigten Staaten sogar um 800 % gestiegen.

Redner ist sich wohl bewufst, dafs der frühere Stand der Dinge (von 1871) sich nicht festhalten liefs, da dazu die Hülfsquellen und Bevölkerung Englands nicht ausreichen, er meint aber, dafs die Entwicklung der anderen Länder, besonders Deutschlands und Amerikas, nicht hätte auf Kosten Englands zu erfolgen brauchen; dies sei indessen der Fall. Während der ersten Hälfte der letzten drei Jahrzehnte hätten die Vereinigten Staaten von England Hunderttausende von Tonnen Roheisen und aufserdem noch Knüppel, Stabeisen und alle möglichen Sorten von Eisen und Stahl in mehr oder weniger fertigem Zustande bezogen; in der letzten Hälfte dagegen umgekehrt mit ihren Waaren den englischen Markt überschwemmt und zwar zu Preisen, die niedriger als die Herstellungskosten in England sind. Deutschland, welches noch vor wenigen Jahren einen grofsen Theil seines Roheisens und Schiffbaumaterials von England kaufte, versorgt sich jetzt nicht nur zum grofsen Theil selbst, sondern liefert auch Tausende von Tonnen Stahl an die Schiffbauer der englischen Nord-Ost-Küste. Kürzlich hat es sogar angefangen, Hämatitroheisen nach Werken zu liefern, welche in unmittelbarer Nachbarschaft der englischen Hämatiteisenöfen liegen. Vor 25 bis 30 Jahren hätten die meisten Maschinen auf dem Continent die Namen englischer Firmen getragen, jetzt träfe man nicht nur auf dem Continent andere als englische Firmen, sondern auch in England selbst seien Werkzeuge und Maschinen amerikanischer Herkunft verbreitet. Während England früher die stärksten und schnellsten Locomotiven sowie die besten Eisenbahnen lieferte, ist der Export dieser Artikel jetzt infolge der theuren Preise und langen Lieferzeit in andere Hände übergegangen. Als Beispiele führt Redner die Vergebung von Locomotivaufträgen für Spanien und Indien, des Nilbrückenbaues und von Dampfmaschinen an nichtenglische, besonders amerikanische Firmen an. Der häufigste Grund für die anderweitige Vergebung der Ordres sei die lange Lieferzeit gewesen. Die englische Ueberlegenheit im Schiffbau sei durch Deutschland am meisten bedroht. Englische Schiffbauer pflegten zu sagen, dafs sehr schnelle Schiffe nicht die Kosten lohnen, die deutschen dagegen hätten Geld geopfert, um den Vorrang zu gewinnen und dadurch den gröfsten Passagierverkehr an sich gezogen; es sei zweifelhaft, ob sich dieser Vorsprung werde einholen lassen. Die Hauptursachen des Niedergangs der englischen Industrie findet Redner in dem eingewurzelten Vorurtheil, dafs englische Moden und Methoden die besten seien. Während andere Nationen Leute ausbilden, die fremde Sprachen beherrschen, mit fremder Währung und fremden Bedürfnissen vertraut sind, wird in England dieser Theil kaufmännischer Erziehung vernachlässigt.

Zur weiteren Erläuterung citirt Redner den Bericht des Consuls der Vereinigten Staaten Winter, welcher Folgendes ausführt: Deutschland habe seinen auswärtigen Handel auf Kosten Englands aufgebaut, und die Vereinigten Staaten bauen ihren grofsen Exporthandel auf Kosten Deutschlands und Englands auf. Deutschlands Erfolg sei darin begründet, dafs die deutsche Waare billiger und zuweilen besser sei als die englische, und dafs der deutsche Kaufmann sich nach den Wünschen seiner Kunden richte. Aufserdem würden industrielle Commissionen ausgeschickt, welche Südamerika, Südafrika, Mexico, China, Japan und andere Länder bereisten, und über die Verhältnisse und Bedürfnisse derselben berichteten. Deutsche Reisende besäfsen bessere Kenntnisse in ihren Berufszweigen und wären mit der jeweiligen Landessprache besser vertraut als die Repräsentanten anderer Nationen. Diese Tüchtigkeit sei durch Ausbildung in deutschen Specialinstituten erlangt worden. Ein ähnliches Urtheil spricht Consularagent Harris aus, dessen Worte Redner gleichfalls anführt. Als ein charakteristisches Beispiel deutscher Geschäftsgepflogenheiten wird folgender Fall mitgetheilt. Der englische und deutsche Consul in Argentinien hatten beide erbetene Informationen an heimische Geschäftshäuser gesandt. Einige Wochen darauf kamen Kataloge aus Deutschland an, in spanischer Sprache verfafst, mit Preisen in der Landesmünze und unter Benutzung des einheimischen Mafs- und Gewichtssystems. Bald darauf erschienen auch Reisende, welche die spanische Sprache beherrschten und mit der Landeswährung vollständig vertraut waren. Die englischen Kataloge kamen auch an, sie waren schön gedruckt und gebunden, aber enthielten englische Preise sowie englisches Mafs und Gewicht. Ein ähnlicher Fall kam in Canada vor. Von dort waren Aexte in England und Deutschland nach beigelegtem Muster bestellt worden. Der englische Fabricant antwortete, dafs seine Axt zwar dem übersandten Muster nicht entspräche, aber besser als dasselbe sei. Der deutsche Fabricant erwiderte, die Axt sei von seinem Fabricat etwas verschieden, er wolle aber seine Maschinen ändern, was nur wenige Tage erfordere, und ihnen alsdann die gewünschte Marke liefern. Da nun die Holzfäller nur mit ihrer gewohnten Axt arbeiten wollten, so blieb dem Verkäufer (einem Schotten) nichts übrig, als seine weiteren Sendungen nur aus Deutschland zu beziehen. Auch eine Ordre von 40- bis 50000 £ Maschinen hätte gegen die Wünsche des Auftraggebers nicht in England placirt werden können, weil man Einiges dort kaum hätte machen können, besonders aber höhere Preise und längere Lieferzeit beansprucht hätte. Es seien infolgedessen 90 % des Auftrages nach Amerika

und nur 10 % nach England vergeben worden. Ein anderer Punkt, in dem England in industrieller Hinsicht zurückgeblieben, sei die Einführung automatisch angetriebener, arbeitsparender Maschinen. Es gäbe ja einzelne Werke, die in dieser Hinsicht auf der Höhe wären, im allgemeinen stände man jedoch hinter Amerika zurück. Auch die Transportkosten seien in England im Verhältnifs zu den rivalisirenden Ländern zu hoch. Die Thatsache, dafs man Eisen aus den südlichen Staaten Nordamerikas und den Haupterzeugungsstätten Canadas ebenso billig und selbst billiger nach England schicken könne, als im Lande selbst von einem Centrum zum andern, bezeichnet Redner als einen Skandal. Das schlimmste Uebel jedoch, mit dem Englands Industrie belastet sei, wäre die Arbeiterfrage. Die meisten Arbeiter wüfsten die Schwere des Concurrenzkampfes und die Verantwortlichkeit der beaufsichtigenden Beamten nicht richtig einzuschätzen. Der Erfolg amerikanischer Werke sei nach der Meinung von Professor von Halle zum Theil darin begründet, dafs dieselben nicht unter der Tyrannei englischer Arbeiter zu leiden hätten. Benjamin Taylor sage in der „North American Review“, der Trade Unionismus in England erhöhe die Preise durch Beschränkung der Production. Amerika arbeite freier und könne deshalb England unterbieten. Dem Arbeiter fehle weniger eine bessere technische Erziehung als das Bewufstsein, dafs sie ihr eigener schlimmster Feind wären, wenn sie der Trade Union beiträten. Er, Redner, könne Taylor nicht ganz beistimmen. Die Trade Union habe Vieles für die Arbeiter erreicht und letztere seien vielfach durch die Härte der Arbeitgeber zum Beitritt zur Trade Union gezwungen worden. Jetzt habe aber die Trade Union in England eine zu grofse Macht erlangt, die sie oft thöricht gebrauche, eine Macht, die Arbeitervereinigungen in anderen Ländern weder besitzen noch ausüben könnten. Um über diesen Punkt ins Reine zu kommen, hat Redner an Freunde im Auslande folgende Anfragen gerichtet:

1. Wie steht es mit der Stellung der Arbeitervereine zu den arbeitsparenden Maschinen? Nutzen die Werke den Vortheil arbeitsparender Maschinen voll aus oder besteht die Trade Union darauf, dafs trotz automatischer Maschinenarbeit die Anzahl der Arbeiter nicht vermindert wird?
2. Welches ist die Organisation und das Ziel der Arbeitervereinigungen?
3. Mischen sie sich in die Betriebsleitung und suchen sie dem Arbeitgeber Vorschriften zu machen?
4. Giebt es mehr Accord- oder Tagesarbeit?
5. Wird das Princip der Gewinnbetheiligung in irgend welcher Ausdehnung praktisch durchgeführt?

Aus den eingegangenen Antworten geht hervor, dafs die Arbeitervereinigungen anderer Länder sich weniger in die Betriebsleitung mischen und der Einführung arbeitsparender Maschinen nicht feindlich gegenüberstehen. Der Hauptvortheil falle dem Unternehmer zu. Eine Productionsbeschränkung fände wenig oder gar nicht statt. Eine Gewinnbetheiligung der Arbeiter bestehe nicht. Die Trade Union, fährt der Redner fort, wolle die Gesetze der Natur umkehren. Indem sie darauf bestehe, dafs fähige und unfähige Arbeiter gleich bezahlt würden, führe sie eine Bezahlung für die Zeit anstatt für die Leistung ein. Auch wolle sie erzwingen, dafs der geschickte Arbeiter nicht mehr leisten dürfte als der ungeschickte. Diese Arbeitsbeschränkung sowie die Beschränkung der Maschinenarbeit verursachten die hohen Selbstkosten englischer Artikel sowie die Verzögerungen in der Lieferzeit. Dies wären daher auch die Hauptgründe, weshalb die englische Industrie im internationalen Wettbewerb an Boden verliere. Die Kampfmittel der Arbeiterorganisationen seien die Streiks; so hätte z. B. der Tischlerstreik an der Themse die Schiffbauindustrie von der Themse nach den Tees-, Wear- und Tyne-Districten vertrieben; wenn nun auch in diesem Falle die Arbeit der Industrie nachgezogen wäre, so seien dergleichen Experimente doch unverantwortlich angesichts der Thatsache, dafs alle grofsen Nationen sich anstrengen, die neutralen Märkte zu erobern und ausländisches Roheisen und andere Erzeugnisse bis in die unmittelbare Nähe englischer Industriecentren vordrängen. Redner empfiehlt daher den Arbeitern, ihre Politik zu ändern, anstatt die Production und die Einführung arbeitsparender Maschinen zu beschränken. Den Führern der Trade Union, fährt Redner fort, werde gewöhnlich diese fehlerhafte Politik zur Last gelegt; man gäbe ihnen Schuld an den Beschränkungen des Betriebes, ebenso sollten sie einer Gewinnbetheiligung der Arbeiter entgegen sein, um eine Besserung der Beziehungen zwischen Arbeitern und Arbeitgebern zu verhindern. Theilweise möge dies wohl der Fall sein, doch wolle er sich auf eine Untersuchung dieser Frage nicht weiter einlassen. Bei einem kürzlich in Deutschland stattgefundenen Streik sei von seiten des deutschen Kaisers energisch eingegriffen worden (the German Emperor, backed by his powerful army threw the iron dice of his decision upon a recent strike) und sei gegenwärtig in diesem Lande thatsächlich keine der Trade Union entsprechende Arbeiterorganisation vorhanden. In Bezug auf Amerika könne man mit Recht das „Minneapolis Journal“ citiren, welches sich wie folgt ausdrücke: „Der Grund, weshalb Amerika an der Spitze der producirenden Länder steht, ist zum Theil darin zu suchen, dafs hier Kapital und Arbeit Hand in Hand gehen, anstatt sich zu bekämpfen. Wenn die amerikanischen Arbeiter hieran fest halten, so werden wir (Amerika) ein weiteres Vierteljahrhundert erfolgreich sein, denn mit unseren Hülfsquellen und unserer Energie sind wir imstande, alle Nationen zu unterbieten.“ Seitdem hätte allerdings der grofse Stahlstreik stattgefunden, aber dieser ging nur von den Führern aus und habe dem Trade Unionismus jenseits des Oceans einen schweren Schlag versetzt. Der Jllinoisstreik sei von der Regierung unterdrückt (put down), ebenso der Homesteadstreik; bei letzterem sei man in einer Weise vorgegangen, deren Wiederholung in England Niemand wünschen würde. Wie aus dem eben Gesagten hervorgehe, sei keine Aussicht vorhanden, dafs die rivalisirenden Länder unter denselben Beschränkungen wie England zu arbeiten haben würden. Man müsse daher an einen anderen Ausweg denken. In dieser Beziehung würde eine gut geleitete Trade Union dem Arbeitgeber sowie dem Arbeiter Vortheil bieten, nämlich den, dafs man mit einer anerkannten Leitung und Executive verhandeln könne. Ein anderes Mittel seien Schiedsgerichte; dieselben seien manchmal erfolgreich, manchmal auch nicht. In Neuseeland sei der industrielle Frieden durch ein Schiedsgerichtsgesetz gesichert worden. Das Gesetz sei ja in mancher Beziehung mangelhaft, aber doch allen Lobes werth, da es Streiks verhindere. Redner schlägt alsdann ein ständiges Schiedsgericht vor, welches aus drei Personen bestehe. Zwei wären von den Parteien zu wählen, der dritte solle ein Richter des höchsten Gerichtshofes oder eine andere öffentliche Vertrauensperson sein. Die Entscheidung dieses Gerichtes müfste endgültig sein. Es müfste ferner verfügt werden, dafs ein Streik ohne vorherige Anrufung des Schiedsgerichtes ungesetzlich ist. Der Gerichtshof müfste dauernd sein, weil er bei kaltem Blute gewählt werden müsse, ehe irgendwelche Mifsstimmungen und Streitigkeiten infolge eines Streiks erregt worden seien, dagegen dürften die Entscheidungen der Schiedsgerichte keine bindende Kraft haben, denn man dürfe den Arbeiter nicht zwingen, zu billigeren Preisen als

anderswo zu arbeiten, auch der Kapitalist dürfe nicht gehindert werden, sein Geld da anzulegen, wo er den gröfsten Vortheil davon zieht. Die Wirkung des Schiedsspruches solle mehr eine indirecte sein. Ein Streik könne, ohne die Sympathie und Unterstützung der öffentlichen Meinung für sich zu haben, nicht wochenlang dauern. Auch dem Arbeitgeber würde es schwer fallen, sich der öffentlichen Meinung zu widersetzen, sobald der Schiedsspruch gegen ihn ausgefallen sei. Indessen nicht nur die Arbeiter, sondern auch die Unternehmer müfsten ihre Politik ändern, indem sie den Arbeitern einen Antheil am Gewinn zukommen liefsen. Die Klage der Arbeiter sei, dafs der Unternehmer grofse Reichthümer aufhäufe, während der Arbeiter verhältnifsmäfsig arm bleibe. Nun würde freilich gesagt, dafs sparsame Arbeiter Gelegenheit hätten, unabhängig und eventuell selbst Arbeitgeber zu werden. Etwas Wahrheit läge ja darin, trotzdem bliebe aber die Thatsache bestehen, dafs die Früchte der geleisteten Arbeit nur wenigen zufielen. Redner macht nun folgenden Vorschlag: die Intelligenz (d. i. Oberleitung) soll mit einem festen Gehalt und $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ % des Reinertrages bezahlt werden.

Mit vollster Sicherheit angelegtes Kapital würde mit $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ % verzinst. Um das Risico der Fabrication in Rechnung zu bringen, könne man von der Annahme ausgehen, dafs Erwerbsgesellschaften gewöhnlich 5 bis 10 %, zuweilen bei besonderem Erfolge 15 bis 30 % bezahlten. Eine Verzinsung von 6 bis 9 % je nach Umständen, sei daher als angemessen zu betrachten. Die Arbeiter müfsten den höchsten zur Zeit herrschenden Lohn erhalten und gemäfs ihrer Geschicklichkeit bezahlt werden. Eine weitere angemessene Summe müfste zu Abschreibungen verwandt werden. Der alsdann noch bleibende Ueberschufs sei zu gleichen Theilen unter die genannten drei Factoren zu vertheilen. Gegen diesen Vorschlag könne man den Einwand erheben, dafs die Arbeiter, wie den Gewinn so auch die Verluste zu theilen hätten, doch sei dies nicht richtig, da das Risico schon bei der verhältnifsmäfsig hohen Verzinsung des Kapitals in Rechnung gezogen sei. Auch würde das Verschwinden der gereizten Stimmung unter den Arbeitern schon eine reichliche Entschädigung für den ihnen gewährten Gewinnantheil bedeuten. Die Arbeiter würden sich als Theilhaber fühlen; die Aussicht, ihre Position zu verbessern und ihre letzten Lebenstage in Bequemlichkeit zu verbringen, würde sie zu Anstrengungen anfeuern und einen höchst nützlichen esprit de corps erzeugen. Es würde dann allerdings weniger Millionäre geben, aber das Vorhandensein derselben sei für die Industrie auch nicht nothwendig. Diese seine Vorschläge möchten manchem als Luftschlösser erscheinen, aber sie seien doch vielleicht realisirbar, wenn die Arbeiter ihre Politik änderten und die Unternehmer grofsdenkend genug wären, auf seinen Plan einzugehen.

Institution of Civil Engineers.

In der Sitzung vom 14. Januar sprach H. B. Molesworth über:

„Arbeitsmethoden in amerikanischen Werkstätten für Eisenconstructionen"

ein in England beliebt gewordenes Thema.

Die Thatsache, dafs viele kürzlich abgeschlossene Contracte für Stahlconstructionen amerikanischen Fabricanten, im Wettbewerb mit englischen Firmen, zugefallen sind, hat den Vortragenden auf den Gedanken gebracht, dafs eine Beschreibung amerikanischer Methoden Nutzen stiften dürfte. Die Qualität amerikanischer erstklassiger Arbeit ist ausgezeichnet, sowohl im Entwurf, als auch was Material, Ausführung und Vollendungsarbeiten anbetrifft, und in jeder Hinsicht dem englischen Fabrikat ebenbürtig. Die Arbeitskosten sind höher, wenn auf den Kopf der beschäftigten Arbeiter berechnet, doch niedriger als in England, wenn die Gröfse der geleisteten Arbeit in Betracht gezogen wird. Englische Brückenbauanstalten sind häufig räumlich beengt und in ihrem Betriebe mit veralteten Maschinen belastet, während amerikanische Werke den neuesten Errungenschaften der Technik stets Rechnung tragen und veraltete Maschinen durch leistungsfähigere ersetzen. Amerikanische Werke arbeiten Tag und Nacht und amerikanische Arbeiter haben weniger Feiertage als die englischen.

Der Vortragende beschränkte seine Beschreibung auf die Brückenbauabtheilung der Pencoydwerke der American-Bridge Company bei Philadelphia und verfolgte, nach einer allgemeinen Schilderung der Werke, das Material von dem Anfuhrplatz durch alle Stadien des Processes hindurch bis zu den Verladeräumen.

Die Brückenbauwerkstätte war mit elektrischen Antriebsmaschinen ausgestattet; jeder Krahn und jede gröfsere Maschine hatten ihren eigenen Motor. Das Material wurde in der Längsrichtung der Werkstätten auf Wagen, in der Querrichtung durch elektrische Krähne bewegt. Die Werkstätte war überdacht und der Fufsboden gedielt. Das Material ruhte fast gänzlich auf Schlitten und bewegte sich im Laufe des Processes auf geradem Wege von der Eintrittsseite des Rohmaterials bis zu dem entgegen gesetzten Ende der Werkstätte, wo die Vollendungsarbeiten stattfanden. Das Eisen war Martinflufseisen, etwas weicher als gewöhnlich in England üblich, und von ausgezeichneter Qualität. Das Resultat der Proben war ein sehr gleichmäfsiges. Es wurde die gröfste Sorgfalt darauf verwandt, das gesammte Material vollständig gerade gerichtet an die Brückenbauwerkstatt abzuliefern. Die Zeichnungen waren sehr gut ausgeführt und lieferten viel mehr Aufschlufs über Einzelheiten, als englische Zeichnungen zu enthalten pflegen. Grofser Werth wurde auf Verminderung der Schmiedearbeit sowie auf die Verwendung gleicher Constructionstheile gelegt. Sperrhaken, Führungen und automatische Lochmaschinen, waren sehr in Gebrauch. Die Winkelscheere wurde viel mehr als in England angewandt und Träger von den gröfsten Abmessungen wurden durch einen Schnitt ohne jede Verkrümmung getheilt; Stempel und Gesenke wurden alle auf automatischen Drehbänken angefertigt und waren auswechselbar. Alle die gröfseren Maschinenscheeren waren auf Drehscheiben angeordnet. Die Platten wurden unter die Lochstempel mittels Rollgängen oder auf gekröpften Eisen angebrachten Rollen zugeführt und durch eine, auf einer festen Unterlage ruhende, Brechstange bewegt. Das Ausräumen wurde durch Krahnbohrer besorgt, welche einem Wellingtonkrahn mit 8 radialen Bohrern glichen. Pneumatische Bohr- und Nietmaschinen sowie Hobelmaschinen, Modell Boyer, wurden viel gebraucht; schlechte Löcher, welche selten vorkamen, wurden mit der Reibahle ausgeräumt und nicht mit dem Dorn aufgetrieben. Die Enden von langen Stücken wurden mittels pneumatischer Bohrer ausgeräumt oder gebohrt, letztere von dahinter liegenden Luftcylindern mit Wind versorgt. Grofse Blechträger wurden mittels hydraulischer Nietmaschinen genietet. Die Enden von Constructionstheilen wurden abgefräst.

Die billige Arbeit in Amerika gründet sich auf folgende Thatsachen:

1. Die Arbeiter, besser bezahlt als in England, sind von viel gröfserer Leistungsfähigkeit.
2. Die ganze Anlage der Werke ist viel sorgfältiger durchdacht, und arbeitssparende Vorrichtungen findet man viel häufiger angewendet.
3. Die Zeichnungen sind systematischer und wahrscheinlich mit besseren wissenschaftlichen Kenntnissen angefertigt.
4. Die Werke arbeiten Tag und Nacht.
5. Die Modellschreinerei wird durch Sorgfalt im Zeichenbureau und den Gebrauch von automatischer Maschinerie, Führungen u. s. w. auf ein Minimum beschränkt.
6. Veraltete Maschinen werden sofort durch bessere ersetzt.
7. Alle Werkzeuge werden im Zustande vollkommener Leistungsfähigkeit erhalten.
8. Eisenbahnfrachten sind niedriger als in England.

Die Verantwortlichkeit für die geringe Leistung pro Kopf in England fällt nur theilweise dem Fabricanten zur Last, welcher bei allen Versuchen, Verbesserungen einzuführen, durch die Haltung der Arbeiter behindert ist.

Redner macht zum Schlufs folgende Verbesserungsvorschläge:

a) Sorgfältige Anordnung der Werke, um unnöthigen Transport zu vermeiden und andererseits demselben, soweit erforderlich, freien Spielraum zu gewähren.
b) Vollständigere Zeichnungen.
c) Entfernung veralteter Maschinen und gute Instandhaltung der gebrauchten Maschinen.
d) Beschaffung genügender Maschinenkraft.
e) Ausgedehnterer Gebrauch von Führungen, Lochstanzen u. s. w.

Schiffbautechnische Gesellschaft.

Die Sommer-Versammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft findet vom 2. bis 5. Juni 1902 in Düsseldorf statt; für die Tagung ist folgendes Programm aufgestellt worden:

Sonntag, den 1. Juni 1902. Abends 7 Uhr: Zwanglose Zusammenkunft und Begrüfsung im Rittersaale der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf, Schadowstrafse. Den Theilnehmern steht der Zugang zum Concertgarten bei Vorzeigung der Festkarte frei.

Montag, den 2. Juni 1902. Vormittags 9½ Uhr: Eröffnung der Versammlung im grofsen Saale der städtischen Tonhalle. Danach wird 1. Hr. Ingenieur Schrödter über: „Eisenindustrie und Schiffbau in Deutschland"; 2. Hr. Commerzienrath Gotthard Sachsenberg über: „Das Material und die Werkzeuge für den Schiffbau auf der Düsseldorfer Ausstellung" sprechen.* — Nachmittags 3 Uhr: Besuch der Ausstellung in Gruppen unter Führung von deutsch, englisch und französisch sprechenden Fachleuten.

* Bei der Discussion der Vorträge kann auch englisch und französisch gesprochen werden.

Dienstag, den 3. Juni 1902. Vormittags 9½ Uhr: Versammlung in der städtischen Tonhalle. Es spricht 1. Hr. Director Freiherr v. Rolf über: „Die Entwicklung der Rheinschiffahrt"; 2. Herr Director Schleifenbaum über: „Das Drahtseil im Dienste der Schiffahrt". — Nachmittags 3 Uhr: Einzelbesuch der Ausstellung, an welchem die Damen theilnehmen, oder Besuche von technischen Anlagen in Düsseldorf und dessen nächster Umgebung ohne Damen. Zum Empfange solcher Besuche haben sich nachstehende Firmen bereit erklärt:

1. Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co., 2. Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik, 3. Haniel & Lueg, 4. Maschinenfabrik Hohenzollern, 5. Ernst Schiefs, Werkzeugmaschinen-Fabrik, 6. Act.-Ges. Oberbilker Stahlwerk, 7. Hein, Lehmann & Co., 8. Prefs- und Walzwerk Reisholz, 9. Louis Soest & Co., Reisholz, 10. Oeking & Co., Lierenfeld, 11. J. P. Piedboeuf & Co., Röhrenwerk Act.-Ges. in Eller, 12. Benrather Maschinenfabrik A.-G., 13. Brückenbau Flender A.-G., Benrath, 14. Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik (Rather Werk), 15. Sack & Kiefselbach in Rath, 16. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H. in Rath, 17. Stahlwerk Krieger A.-G., 18. de Fries & Co. in Heerdt, 19. Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Bechem & Keetman.

Am Mittwoch, den 4. Juni, werden in Gruppen technische Ausflüge nach entfernteren Werken unternommen und zwar werden besucht:

Erste Gruppe, Dortmund: Eisen- und Stahlwerk Hoesch; Union, A.-G. für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie; Hörder Bergwerks- und Hüttenverein, Hörde. Zweite Gruppe, Ruhrort: Rheinische Stahlwerke in Meiderich; Actiengesellschaft Phoenix in Laar. Dritte Gruppe, Essen: Gufsstahlfabrik Fried. Krupp. Vierte Gruppe, Oberhausen-Sterkrade: Gutehoffnungshütte. Fünfte Gruppe, Gelsenkirchen: Die bedeutendsten westfälischen Kohlenzechen. Sechste Gruppe, Mülheim-Köln a. Rh.: Carlswerk von Felten & Guillaume, A.-G., Schiffswerft von Gebrüder Sachsenberg.

Am Donnerstag, den 5. Juni, wird eine Rheinfahrt nach Bingen und Königswinter stattfinden, an welcher die Damen theilnehmen werden. Auch sonst ist für die Unterhaltung der Damen in ausreichendster Weise gesorgt. Sie werden u. a. unter Führung von Künstlern die Kunstausstellung, die Kunstakademie und einige Künstlerateliers besuchen, sowie einen Ausflug nach Krefeld zur Besichtigung der dortigen Seiden- und Sammetfabriken und der Königl. höheren Textilschule unternehmen. Endlich wird für die Damen noch eine Excursion nach Vohwinkel, Elberfeld, Kronenberg und Remscheid veranstaltet werden. — Bemerkt sei noch, dafs für die fremdländischen Herren und Damen aufserdem wahlweise folgende Reisen nach deutschen Seestädten vorgesehen sind:

I. Bremen, Bremerhaven, Norderney. II. Hamburg, Cuxhaven, Helgoland. III. Kiel, Ostholstein, Lübeck. IV. Stettin, Swinemünde, Rügen. V. Elbing, Marienburg, Danzig.

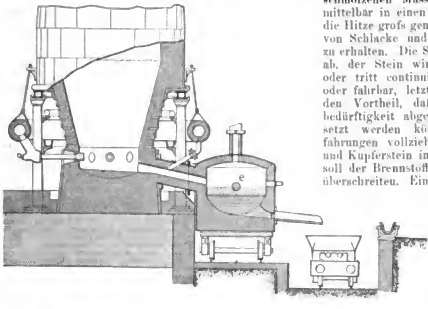
Auch bei diesen Reisen wird den Theilnehmern Gelegenheit geboten, unter sachverständiger Führung eine Reihe der bedeutendsten grofsgewerblichen Anlagen, namentlich Schiffswerfte, Hafen- und Kanalbauten zu besichtigen. Daneben werden herrliche Ausflüge nach den anstrengenden Versammlungstagen eine gewifs jedem recht willkommene Erholung sein und den würdigen Schlufs des Congresses bilden.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Hochöfen ohne Gestell.

Unter diesem Titel veröffentlicht Ino L. Stevenson im „Engineer" vom 17. Januar das Project eines Hochofens mit Spurofenzustellung zum Eisenerzschmelzen. Derselbe soll zur Erzeugung jeder Art von Roheisen ausgezeichnet geeignet sein, besonders, wenn dieses in eine Giefsmaschine abgestochen oder in einer Pfanne unmittelbar nach einem Mischer, Bessemerconverter oder Martinofen befördert werden soll.

Der Boden des Stevenson-Ofens liegt, wie aus nachstehender Zeichnung erhellt, nur wenige Zoll unter den Formen und ist nach dem Abflufs zu geneigt. Letzterer steht durch ein mit feuerfestem Futter versehenes Abflufsrohr mit einem gedeckten Vorherd in Verbindung, welcher imstande ist, eine Hochofenerzeugung von mindestens 6 Stunden aufzunehmen, was



bei einer Tagesproduction von 200 bis 250 t einer Fassung von 50 bis 60 t entspricht. Metall und Schlacken fliefsen so, wie sie sich bilden, in den Vorherd ab. Aus diesem tritt die Schlacke, sobald sie das Niveau des Auges *e* erreicht, selbstthätig aus. Das Eisen wird periodisch abgestochen und gelangt in eine Giefspfanne, in welcher es dem Giefsbett bezw. dem Stahlwerk zugeführt wird. Die Vortheile des beschriebenen Ofens sind nach Stevenson folgende:

1. Der bei den Hochöfen gewöhnlicher Art bestehende Uebelstand des Durchfressens der Gestellwände fällt hier fort.
2. Die Gefahr des Verbrennens der Formen ist ausgeschlossen.
3. Es ist weniger Wasser zur Kühlung der unteren Ofentheile erforderlich.
4. Der Ofen arbeitet regelmäfsiger und ermöglicht dadurch die Erzielung einer besseren Eisenqualität.
5. Es wird an Arbeit beim Reinigen des Ofens gespart.
6. Die Schlacke kann nicht in die Formen gelangen.
7. Die Möglichkeit, dafs das Metall durch das Stichloch bricht, ist ausgeschlossen.
8. Die Bildung von Ofensäuen wird vermieden.
9. Es findet keine Formenveränderung im unteren Theile des Ofens statt.
10. Die Windzufuhr ist regelmäfsiger, weil der Herd des Ofens nicht abwechselnd voll und leer steht.

Bei der vorstehend wiedergegebenen Schilderung hätte Stevenson darauf hinweisen müssen, dafs das Princip der Spurofenzustellung, obgleich es im Eisenhüttenwesen keinen Boden gefunden hat, in der Kupferhüttenpraxis und zwar mit dem günstigsten Erfolge in Anwendung steht. Man bedient sich desselben bekanntlich beim Verschmelzen stark eisenhaltiger Kupfererze (gerösteter Pyrite), um das längere Verweilen der geschmolzenen Massen im Herde des Hochofens zu vermeiden. Indem man so die Trennung des Steins von der Schlacke aus dem Ofeninnern in einen Vorherd verlegt, vermeidet man die Bildung von Ansätzen und Ofensäuen und die mit der Entfernung desselben verbundenen zeitraubenden und schwierigen Arbeiten. Aus dem Spurofen fliefsen daher die geschmolzenen Massen wie beim Stevenson-Ofen, unmittelbar in einen Vorherd oder Sammler, in welchem die Hitze grofs genug ist, um die zur scharfen Trennung von Schlacke und Stein erforderliche Dünnflüssigkeit zu erhalten. Die Schlacke fliefst wie oben selbstthätig ab, der Stein wird entweder periodisch abgestochen oder tritt continuirlich aus. Die Vorherde sind fest oder fahrbar, letztere (von Stevenson adoptirt) bieten den Vortheil, dafs sie bei eintretender Reparaturbedürftigkeit abgefahren und durch einen neuen ersetzt werden können. Nach amerikanischen Erfahrungen vollzieht sich die Trennung von Schlacke und Kupferstein im Vorherde ohne Schwierigkeit, auch soll der Brennstoffverbrauch den des Tiegelofens nicht überschreiten. Einer der leistungsfähigsten Oefen dieser Art ist der Herreshof-Ofen, mit welchem man auf den Nicholsonwerken bei Brooklyn sehr gute Erfolge erzielt hat. Es liegt natürlich nahe, die günstigen Erfahrungen des Kupferhüttenwesens auf die Eisenindustrie zu übertragen, ebenso wie umgekehrt die Kupferindustrie z. B. von der Anwendung der Bessemerbirne die gröfsten Vortheile geerntet hat. Der Stevenson-Ofen, welcher, unter Beibehaltung des für Eisenhochöfen üblichen Profils, den Kupferschmelzöfen im Princip nachgebildet ist, ist ein Vorschlag in diesem Sinne.

Erzeugung an Bessemerstahlblöcken und Schienen in den Vereinigten Staaten im Jahre 1901.

Die Gesammterzeugung an Bessemerstahlblöcken betrug im Jahre 1901 8852715 t gegen 6791726 t in 1900, weist mithin eine Zunahme von 2060989 t, d. h. von über 30 % auf.

In den sechs letzten Jahren wurden erzeugt:

Jahr	Bessemerstahlblöcke t	Jahr	Bessemerstahlblöcke t
1896	3 982 624	1899	7 707 736
1897	5 562 920	1900	6 791 726
1898	6 714 761	1901	8 852 715

Die nachstehende Tabelle weist die Erzeugung der einzelnen Staaten an Bessemerstahlblöcken seit 1898 nach.

Staaten	1898 t	1899 t	1900 t	1901 t
Pennsylvanien .	3456690	4032379	3544551	4362134
Ohio.	1512941	1706105	1410334	2189324
Jllinois	1122721	1230626	1133420	1345404
Andere Staaten .	622410	738725	703421	955853
Insgesammt. .	6714762	7707835	6791726	8852715

Die Erzeugung aller Arten von Bessemerstahlschienen belief sich im Jahre 1901 auf 2 881 653 t gegen 2 399 712 t im Jahre 1900 und 2 276 619 t in 1899.

Nachstehende Tabelle zeigt die Erzeugung von Bessemerstahlschienen der einzelnen Staaten in den letzten vier Jahren:

Staaten	1898 t	1899 t	1900 t	1901 t
Pennsylvanien .	1069615	1244404	1214379	1428504
Andere Staaten .	917098	1032215	1185333	1453149
Insgesammt. .	1986713	2276619	2399712	2881653

(Nach „The Bulletin“ vom 10. März 1901.)

Kokserzeugung Frankreichs im Jahre 1901.

Im Jahre 1901 wurden in Frankreich 1 300 000 t Koks hergestellt gegen 1 660 000 t im Jahre 1900. Die Erzeugung ist mithin im Vergleich zum Jahre 1900 um 360 000 t oder beinahe ein Fünftel der Jahresausbeute zurückgeblieben.

(„L'Industrie Métallurgique.“)

Das Stahlwerk von Monterey in Mexiko.

Zur Ergänzung unserer früheren Mittheilungen* über das genannte Werk mögen die folgenden Angaben dienen, welche einem kürzlich erschienenen Bericht des belgischen Ministerresidenten in Mexiko entnommen sind:

Mexiko enthält zahlreiche, sehr reiche Eisenerzlager, die bisher nur in sehr geringem Umfang ausgebeutet wurden. Im Staate Hidalgo bestehen Hochöfen, in denen Gufseisen nach demselben Verfahren erzeugt wird, das am Anfang des vergangenen Jahrhunderts üblich war; an verschiedenen anderen Orten Mexikos bestehen ebenfalls gänzlich veraltete Werke, deren Production eine sehr geringe ist.

Stahlfabrication wird noch gar nicht betrieben, so dafs Mexiko in seinem Bedarf an Eisen und Stahl, der täglich zunimmt, fast gänzlich auf das Ausland angewiesen ist. Zwar hatte man schon seit langer Zeit daran gedacht, die Ausbeutung der Eisenerzvorkommen in grofsem Mafsstab zu betreiben, doch schreckten die Industriellen immer wieder vor der Schwierigkeit zurück, die Transportverhältnisse günstig zu gestalten. Erst im Jahre 1900 traten auswärtige Industrielle und Kapitalisten zu einer Gesellschaft mit 10 Millionen Piastern (20 Millionen Mark) zusammen, deren Zweck der Bau und Betrieb von Hochöfen sowie Stahl- und Eisenwerken in Monterey, der Hauptstadt des Staates Nuevo Leon, sein sollte. Die Arbeiten sind bereits bedeutend vorgeschritten. Monterey bildet hierfür wegen der Nähe der Eisenerzgruben und Kohlenbergwerke, ferner wegen der leichten und billigen Verkehrsmittel äufserst günstige Bedingungen.

Die am Berge Carrizal mittels Tagebau gewonnenen Erze werden mittels einer 1700 m langen Seilbahn von oben bis in die Ebene geführt, von wo aus eine von der Gesellschaft gebaute Zweigbahn dieselben bis nach dem Bahnhof von Golondrina bringen wird. Die Entfernung zwischen dieser Station und Monterey beträgt 92 km, doch wird sich der Transport auf den sehr geringen Preis von 90 Centavos, d. h. von ungefähr 1,80 *M* f. d. Tonne stellen. Die eigens dazu gebauten Transportwagen, von einer Ladefähigkeit von je 25 t, werden das Erz ohne Umladung von dem Gewinnungsorte bis nach dem Hüttenplatz bringen. Unter diesen Umständen berechnet man, dafs der Preis einer Tonne Erz an der Verbrauchsstelle 5 Piaster nicht überschreiten wird. Nach zahlreichen Analysen beträgt der Gehalt der Erze an Eisen 45 % bis 69 %, als Mittel können 60 % angenommen werden. Die Erze enthalten auch in geringer Menge Kalk; im übrigen können Steinbrüche dem Werk zu billigen Preisen Kalk liefern.

Die Gewinnungskosten für die Kohle berechnet man auf 2,25 Silberpiaster f. d. Tonne. Infolge der nöthigen Amortisirung des Bergwerks, der Baukosten für eine Zweigbahn zum Aufschlufs des Kohlenfelds, ferner der Kosten für die Inbetriebsetzung der Anlage, schliesslich unter Berücksichtigung der Transportkosten der Kohle nach dem Hüttenplatz, wo die Koksöfen stehen werden, wird sich der Preis f. d. Tonne Koks auf der Hochofengicht nach den angestellten Berechnungen auf 15 Piaster stellen, doch hofft man unter dieser Zahl zu bleiben. Ehe die Kohlenfelder wirklich ausgebeutet werden, wird noch ziemlich viel Zeit vergehen; wenn daher, wie man hofft, der Hochofen in nächster Zeit in Betrieb kommt, wird man einstweilen sich des ausländischen Koks bedienen müssen, der übrigens mit wenig Kosten von Tampico her durch die, einer belgischen Gesellschaft gehörige Golfeisenbahn eingeführt werden kann.

Die Flufseisenerzeugung wird sich vorläufig auf die Siemens-Martinanlage beschränken, doch ist für später auch eine Converteranlage in Aussicht genommen. Der Hochofen (auf eine tägliche Production von 450 bis 500 t* berechnet) soll im Anfang des Jahres 1902 in Betrieb kommen, während der Bau des Stahlwerkes weniger rasch vorgeschritten ist, so dafs etwa noch ein Jahr bis zu seiner Inbetriebsetzung vergehen wird. Das Werk wird vervollständigt durch eine Giefserei mit 2 Cupolöfen, in der die verschiedensten Gufswaaren hergestellt werden sollen, und durch eine bereits fertige Montagehalle mit Verwendung von Elektricität als motorische Kraft.

Der Selbstkostenpreis f. d. Tonne Roheisen wird auf 24 Piaster, und zwar wie folgt, berechnet:

1700 kg Erz, mit durchschnittlichem Gehalt von 60 %	8,50	Piaster
700 kg Koks, die Tonne zu 15 Piaster	11,25	„
500 kg Zuschläge	0,50	„
Hochofenarbeit	3,75	„
zusammen .	24,00	Piaster

Man ist jedoch der Meinung, dafs die Selbstkosten, bei voller Thätigkeit des Werkes, der Erz- und Kohlenförderung, unter diese Summe heruntergehen werden.

Der Selbstkostenpreis für Stahlschienen wird auf höchstens 50 Piaster (100 *M*) f. d. Tonne berechnet. Träger und Profileisen werden sich etwas höher stellen. Hiernach läfst sich ungefähr beurtheilen, mit welchem Gewinn das Werk arbeiten wird, wenn man mit diesen Preisen diejenigen vergleicht, welche für die entsprechenden ausländischen Eisenwaaren in Mexiko bezahlt werden. So kosten Stahlträger von 5 bis 9 m 120 Piaster (240 *M*) die Tonne, von 10 bis 12 m 130 Piaster (260 *M*), U-, L-, T-Eisen 190 Piaster (380 *M*). Die Stahlschienen stellen sich verhältnifsmäfsig billiger, weil die Eisenbahngesellschaften das Vorrecht besitzen, sie zollfrei einzuführen, ferner, weil für sie besondere Tarifsätze auf den amerikanischen Eisenbahnen bestehen. Abgesehen von den Schienen besteht zwischen

* „Stahl und Eisen“ vom 15. Januar 1902, S. 116.

* Nach den oben erwähnten Mittheilungen wird der Hochofen eine Tageserzeugung von nur 350 t liefern.

dem Selbstkostenpreis für das zu Monterey zu fabricirende Material und dem Verkaufspreis auf dem Markt in Mexiko ein Unterschied von mehr als 100 %.

Der jährliche Gesammtbedarf Mexikos an Eisen- und Stahlwaaren wird gegenwärtig auf 180000 t geschätzt; dieser würde durch einen einzigen Hochofen von der Gröfse des zu Monterey erbauten zum gröfsten Theil gedeckt werden, da dieser jährlich 160000 t Roheisen zu liefern vermag, eine Menge, die, in den Convertern weiter verarbeitet, 130000 t Stahl ergiebt.

Man rechnet indessen auf eine, mit dem Wohlstande Mexikos wachsende Verwendung von Eisen und Stahl für die öffentliche und private Bauthätigkeit, ebenso auf eine Erneuerung des Schienennetzes, welches schon vor 15 bis 20 Jahren gelegt ist. Endlich hofft man auch, dafs der verhältnifsmäfsig niedere Selbstkostenpreis eine Ausfuhr der gewonnenen Producte, besonders nach Südamerika, gestatten werde. Zwei Umstände hat jedoch die Gesellschaft von Monterey zu fürchten, erstens die Concurrenz des amerikanischen Eisen- und Stahltrusts, der bei seinen enormen Mitteln, ohne Schwierigkeit, für Mexiko Preise festsetzen kann, die niedriger sind als die in Monterey erzielten Selbstkosten, und ferner den Wettbewerb ähnlicher Gesellschaften im Lande selbst und die dadurch hervorgerufene Ueberproduction.

(Nach den Berichten über Handel und Industrie vom 8. März 1902.)

Die Berg- und Hüttenindustrie Griechenlands.*

Infolge der in den letzten Jahren lebhaft gestiegenen Nachfrage nach allen Metallen und vorzüglich nach Eisen- und Manganerzen hat die Montanindustrie Griechenlands von neuem einen bedeutenden Aufschwung genommen. An erster Stelle stehen die Berg- und Hüttenwerke von Laurion, darauf folgen an Bedeutung die Magnesitgruben von Euböa, die Eisen- und Manganerze vom Grammatiko (bei Marathon), Siphnos, Seriphos und Milos, die Schwefelerze und gegenwärtig auch die reichen Marmore von Attika, dem Peloponnes und von den Inseln. Die Mühlstein- und Gipsbrüche von Milos, die berühmten Schmirgelgruben von Naxos gehören dem Staate. Ihm gehören ferner die im Jahre 1887 auf Milos entdeckten merkwürdigen Silbererz-Lagerstätten mit Schwerspath, welche die Gesellschaft „Siphnos-Eubée erschlofs, die daselbst Bleierze abbaute.

Die erste Stelle unter den Metallen Griechenlands nimmt das Blei ein. Es wurden im Jahre 1900 19318 t bleihaltiger Producte im Werthe von 7½ Millionen Mark erzeugt, wovon 7 Millionen auf silberhaltiges Werkblei entfallen. Dagegen war die Menge des Verkaufsbleis unbedeutend, sie betrug nur 245 t; letzteres wird auf den „Usines de Laurium“ dargestellt, woselbst seit 1890 die Entsilberung eines Theiles der Werkbleierzeugung durch Zink eingeführt worden ist. Das erzeugte Weichblei dient der einheimischen Industrie zur Bleiröhren-, Schrot- und Bleiweifsfabrication. Bleierze sind im Laurion sehr verbreitet. Sie kommen als Contactlagergänge vor in den altkrystallinischen Gesteinen, sowie in den Kalksteinen und Glimmerschiefern der Kreideformation. Silberhaltiges Blei enthalten auch noch die in grofsen Anhäufungen vorhandenen Berg- und Waschhalden (Ecvoladen) und die Bleischlacken der Alten. Die Wiederaufnahme der alten Silbergruben Laurions, welche einen so grofsen Einflufs auf die ganze Entwicklung der griechischen Montanindustrie ausgeübt hat, datirt vom Jahre 1864, in welchem die französische Gesellschaft Hilarion Roux & Cie. eine Hütte in Ergasteria zur Verschmelzung der alten Haldenschlacken gegründet hatte. Im Jahre 1873 verkaufte die Gesellschaft Hilarion Roux & Cie. infolge von Concessionsstreitigkeiten ihren Besitz, mit Ausnahme der Gruben selbst, an ein griechisches Consortium, und es gingen so aus der alten Gesellschaft zwei neue, „Les Mines du Laurium“ und „Les Usines du Laurium“, hervor. Letztere erhielt das ausschliefsliche Recht, die alten Schlacken- und Wäschehalden zu verschmelzen. Sie verbesserte das Aufbereitungs- und Hüttenwesen und schuf auch die nöthige Bahnverbindungen. Noch heute verschmelzen die Hütten von Laurion aufbereitete metallhaltige Erde (local Ecvoladen genannt) und die nur noch in geringer Menge vorhandenen alten Bleischlacken. Ferner gewinnt die Gesellschaft aus ihren Gruben von Nikias (im Norden von Laurion) und denen des Laureotischen Olymps Rotheisenerze und manganhaltige Brauneisenerze, welche entweder roh oder nach Röstung der darin enthaltenen Mangan- oder Eisenspathe ausgeführt werden. Diese Erze enthalten im Durchschnitt 34 % Eisen, 17 % Mangan, 5 % Kieselsäure und 0,3 % Blei. Aufserdem liefern diese Gruben noch mangan- und eisenhaltige Bleizuschläge mit 7 % Blei, 2000 g Silber auf die Tonne Blei, 33 % Eisen und 12 bis 15 % Mangan und einen eisenhaltigen Bleiglanz mit 20 bis 30 % Blei. Ferner kauft die Gesellschaft von verschiedenen Gruben in Laurion ähnliche Bleiglanze und bleihaltige Erze als Zuschläge für ihre Verhüttungsarbeit. Bleierze bezieht sie auch aus Siphno (antimonhaltig), Mykonos (reich an Silber), Karamanien (silberarm), Macedonien (manganhaltig) und endlich versuchsweise Silbererz (Barytine) von Milos. In den verschiedensten Beschickungs-Verhältnissen verschmelzen die Hütten in 14 Tiegelöfen jährlich gegen 100000 t Beschickung.

Da, wie bereits erwähnt, der Vorrath an alten Schlacken beinahe ganz erschöpft und auch die reichen Ecvoladen verschmolzen sind, so bleiben für den gegenwärtigen Betrieb nur noch arme, sandige, flufsspathhaltige Ecvoladen von Soureza, Kallias und Vallée Noria, mit 2 bis 3½ % Blei und 2400 bis 3800 g Silber auf die Tonne Blei, übrig, welche, gemengt mit den Waschhalden der alten Wäsche (mit 2,43 % Blei) und den Schlämmen der Klärsümpfe, ein Waschgut im Gehalte von 2,83 % Blei darstellen. Aus diesen armen Erzen gelingt es, mit der vor 8 Jahren erbauten Wäsche Waschproducte mit 6½ bis 10½ % Blei herzustellen, welche zusammen mit eisenhaltigen Zuschlägen und theilweise Hüttenrauch brikettirt werden. Diese Briketts bilden den Hauptbestandtheil der Beschickung. Der durchschnittliche Metallgehalt der Beschickung für die Bleischachtöfen fällt von Jahr zu Jahr; während er im Jahre 1880 noch 11,98 % betrug, stellte er sich 1890 auf 10,18 % und 1898 sogar auf nur 5,58 % Blei.

Der Abbau von Bleierzen wird auch von der zweiten der obengenannten Gesellschaft „Les Mines du Laurium“ betrieben. Die ursprünglich abgebauten Lager von Camaresa, welche halb aus Zinkerzen (besonders Zinkspath), halb aus silberhaltigen Bleierzen bestanden, sind zum Theil erschöpft, es stehen ihr aber noch reiche Bleierzlagerstätten in Spitharopoussi und Theriko sowie Blei- und Manganerze in Plaka und Dipseliza zur Verfügung. Die Gesellschaft hat zwölf Pilzöfen für die Verschmelzung der Bleierze, sowie Schacht- und Flammöfen für die Calcinir- und Röstarbeit gebaut.

Eine dritte, Bleierz gewinnende Gesellschaft ist die Compagnie Française des Mines du Sunium. Dieselbe baut aufser Blei- noch Zink-, Mangan- und Eisengruben ab; sie besitzt zwei Concessionen: a) Sunion im südlichen Theile von Laureon, welche in dem aus krystallinischem Kalkstein bestehenden Grundgestein Zinkerze enthält, während sich in den oberen Schichten

* Nach einem Aufsatz von Cordella in der „Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preufsischen Staate“ 1901 S. 351. — Die statistischen Mittheilungen für das Jahr 1900 sind der „Mineral Industry“ Vol. IX entnommen.

Bleierz und Rotheisenstein finden, und f) Vromopusi, gegenüber der Insel Makronisi, im östlichen Theile von Laurion. Der Bergbau ist hier auf reiche, manganhaltige Brauneisenerze gerichtet, in welchen sich häufig eingesprengter Bleiglanz findet. Die letzteren werden an die Hütten von Laurium verkauft, während die Eisenerze zur Ausfuhr kommen. Ferner ist noch die Compagnie Française „Seripho-Spiliazesa" zu erwähnen, welche die Eisengruben von Seriphos und die Blei- und Eisengruben in Spiliazesa (Laurion) abbaut.

Aufserhalb Laurion kommen Bleierze noch in Euböa bei Karystos und auf Siphnos vor. Beide Lagerstätten gehören der Comp. Siphnos-Eubée. Die von Karystos enthält 15 bis 20 % Blei, 800 bis 1000 g Silber in der Tonne Blei und einen wechselnden Gehalt von Kupfer. Oertliche Schwierigkeiten, Verwerfungen der Erzgänge und der reichliche Wasserzudrang haben die Gesellschaft genöthigt, die Arbeiten einzustellen, und ist der Abbau dieser reichen Lagerstätte bis jetzt noch nicht wieder aufgenommen. Auf Siphnos hat man reiche Eisenerze, mit Zink- und Bleierzen vermischt, angefahren. Die Bleierze werden in Laurion verhüttet.

Die zweite Stelle in der griechischen Mineralproduction nimmt die Förderung von Eisen- und Manganerzen ein, welche im Jahre 1900 531 850 t im Werthe von annähernd $5^1/_2$ Millionen Mark betrug. Wie bereits oben erwähnt, kommen Eisenerze im südlichen Bergland von Laurion als Hämatit vor, entweder als Contactlagergänge oder als Eisenhut der Zink- und Bleierze (Sunion). Im nördlichen Theile sind sie manganhaltig, und bilden, entweder als Oxyde oder Spathe auftretend, mächtige parallele Bänder, NO SW streichend, mit 10 bis 18 % Mangan und 30 bis 40 % Eisen (Dardesa, Daskalio (Nikia), Spiliazesa, Vromopusi u. s. w.). Alle diese Lagerstätten sind im Abbau begriffen. Bei dieser Gelegenheit sei der Liste der oben erwähnten laureotischen Bergwerksgesellschaften noch die Société Anonyme des Mines de Dardesa hinzugefügt, welche stellenweise mit Schwefelkies und Bleiglanz durchsetzte Mangan- und Eisenspatherze abbaut. Die Eisenmanganerze mit 32 bis 34 % Eisen und $13^1/_2$ bis 15 % Mangan werden exportirt, die Bleierze mit 8 bis 18 % Blei auf den Hütten in Laurion verschmolzen.

Ein lebhafter Betrieb auf Eisenstein besteht auch auf Seriphos, einer kleinen Insel der Cykladen. Die Lagerstätte besteht aus Rotheisenstein, Brauneisenerz und Magneteisenstein. Die Brauneisenerze sollen im Durchschnitt 52 % Eisen, 0,5 % Mangan, 1,5 % Kalkerde, 5,5 % Kieselsäure und 0,04 % Phosphor enthalten, die Rotheisenerze 49 % Eisen, 1,8 % Mangan, 7 % Kalkerde, 3,5 % Kieselsäure und 0,025 % Phosphor. Weitere Vorkommen sind die von Kythnos und Grammatiko. In Kythnos sind die alten Baue vor einigen Jahren wieder aufgenommen und beträchtliche Mengen Eisenerz mit 50 % Eisen und 2 bis 3 % Mangan angefahren worden. Die Eisenerzlagerstätten hören in der Tiefe auf, indem sie nicht durch den Glimmerschiefer fortsetzen, auf welchem der erzführende Kalkstein auflagert. In Grammatiko tritt das Eisenerz als gangartige Spaltenausfüllung im Kalkstein auf. Es wird an diesem Punkte ein lebhafter Bergbau betrieben und hat man zum Transport der Erze zum Meer eine 15 km lange Eisenbahn und im Hafen von Limeona einen Quai zum Verladen der Erze gebaut. Aufserdem kommen noch Eisenerze in Siphnos und Skyros vor. Die Manganerzvorkommen in Laurion, Dardesa, Daskalio und Spiliazesa sind schon oben erwähnt. Es sind dies besonders manganhaltige Hämatite und stellenweise Eisen-Mangancarbonate (mit viel Eisenkies imprägnirt), welche im östlichen und nördlichen Erzrevier von Laurion in grofsen Massen auftreten. Die parallel bandartig oder schlauchartig ausgestreckten, NO SW streichenden Lagerstätten haben 10 bis 15 m Breite, 3 bis 6 m Mächtigkeit und mehrere Kilometer Länge. In Dypselos kommen nesterweise Manganmassen in der Blei- und Eisenformation vor, welche 30 bis 40 % Mangan enthalten und bis 30 m mächtig sind. Ferner ist noch das Manganerzvorkommen in Milos bemerkenswerth, welches aus beckenartigen Tertiärablagerungen mit Trachytgeröllen und Schwerspath besteht. Das Erz wird in grofsen Massen abgebaut und ausgewaschen. Die Petrefacten sind zu Manganerz umgewandelt. Man gewinnt hier jährlich 10- bis 15 000 t Erz mit 32 bis 41 % Manganoxyd. Manganerze hat man auch im Peloponnes und auf der Insel Andros gefunden, aber die meisten sind sehr quarzreich und werden deshalb nicht abgebaut.

Roheisenindustrie. Trotz der von Jahr zu Jahr wachsenden Eisensteinproduction und des gesteigerten Bedarfs an Roheisen für die Maschinenindustrie sind Eisenhütten in Griechenland bis jetzt noch nicht errichtet, weil Griechenland keine Steinkohlen besitzt und der griechische Markt für gröfsere Mengen von Roheisen noch nicht aufnahmefähig ist. Gegenwärtig haben jedoch die Aufschliefsung des Steinkohlenlagers von Heraklea im benachbarten Kleinasien und das gelöste Problem der Hochofengasbenutzung für Gasmaschinen dazu geführt, die Anlage einer Eisenhütte ernstlich in Erwägung zu ziehen. Es besteht der Plan, die laureotischen Roth- und Manganeisenerze an Ort und Stelle zu verschmelzen und täglich ungefähr 100 t Spiegeleisen zu erzeugen, wozu Schmelzkoks von Heraklea verwendet werden soll, dessen Fracht f. d. Tonne nur 6 Frcs. beträgt, gegen 14 Frcs. für die gleiche Menge europäischen Koks. Die Hochofengase würden in diesem Falle continuirlich 2500 P. S. erzeugen, wovon 500 auf das Hochofengebläse und alle übrigen Einrichtungen der Hütte gebraucht würden. Die übrigen Pferdekräfte sollen an die französische und griechische Gesellschaft in Laurion abgegeben werden.

Den Eisen- und Manganerzen folgt an Wichtigkeit das Zink. Die Ausbeute an geröstetem Galmei betrug im Jahre 1900 18 751 t im Werthe von 1 660 000 ℳ. Er stammt zum gröfsten Theil ebenfalls aus Laurion. Die reichsten Lagerstätten kommen im Marmor von Kamaresa vor, woselbst sie zwei Systeme von gangartigen Spaltenausfüllungen bilden, die eine Mächtigkeit von 1 bis 10 m haben. Die einen streichen 40 bis 45° NO, sie haben den Namen Griffon erhalten, während die anderen, die unter 30 bis 35° NW streichen, Griffon-Croisseurs genannt worden sind. Aus diesem Erzvorkommen hat die französische Gesellschaft „Les Mines du Laurium" bis jetzt über 700 000 t theilweise kupfer- und bleihaltigen Zinkspath mit 30 bis 60 % Zink gewonnen. Neben diesem giebt es jedoch in den Bergbaubezirken von Kamaresa und Plaka auch Zinkblende in beträchtlichen Quantitäten. Ferner kommen Zinkerze in Pentelikon und Euböa in griffonartigen Lagerstätten vor, welche gleichfalls im Abbau begriffen sind. Endlich sind noch die Gruben von Siphnos zu erwähnen, welche von der Gesellschaft Siphnos-Eubée wieder aufgenommen und vielfach durch Versuchsarbeiten untersucht sind. Auch diese sind gegenwärtig in Betrieb.

Eine weitere bedeutende Industrie ist der Bergbau auf Schmirgel. Von diesem werthvollen Mineral wurden im Jahre 1900 6328 t im Werthe von 566 000 ℳ gewonnen. Der beste Schmirgel befindet sich auf der Ostseite der Insel Naxos, woselbst er stockartige Massen im Kalkstein bildet. Wegen seiner grofsen Härte wird er nur durch Feuersetzen abgebaut. Er ist feinkörnig und besitzt nach zahlreichen in Paris ausgeführten Analysen 93,5 % Thonerde. Die anderen in Griechenland bekannten Schmirgelvorkommen in Paros, Herakleia und Sikinos werden nicht abgebaut.

Für den Eisenhüttenmann ist noch das Vorkommen von Magnesit von besonderem Interesse. An rohem und gebranntem Magnesit sowie an Magnesitziegeln

wurden zusammen im Jahre 1900 erzeugt 18618 t im Werthe von annähernd 417000 ℳ. Der kryptokrystallinische Magnesit kommt in grofsen abbauwürdigen Massen in Euböa vor, wo er bei Mantudi und Achmetaga gangförmige Lagerstätten von 15 bis 18 m Mächtigkeit bildet. Man schätzt, dafs der Hauptgang Elafosonala mehrere Millionen Tonnen Magnesit enthält. Derselbe ist hart, weifs und besteht aus 96,75 % Magnesiumcarbonat. Die Gruben stehen durch eine schmalspurige Bahn von 3½ km Länge mit dem Hafen von Kimasi in Verbindung. Der Magnesit wird gegenwärtig von der griechischen Société des travaux publics et communaux abgebaut und entweder im rohen Zustand oder in Form von feuerfesten Magnesitziegeln verschickt. Die letztgenannte Fabrication ist seit 1893 eingeführt. Der kaustische Magnesit wird durch Brennen des Rohmagnesits in Kalköfen bei einer Temperatur von 700 bis 900° erzeugt, während es zur Herstellung des todtgebrannten Magnesits einer Temperatur von 1600 bis 1700° bedarf. Die Herstellung der feuerfesten Magnesitziegel geschieht in einem Gasofen (System Mendheim) bei einer Temperatur von 2000° C. Ein weiteres, ebenfalls bei Mantudi liegendes Lager wird von der englischen Gesellschaft Petrifite Co. Ltd. durch Tagebau abgebaut. Das Erz wird durch eine 11 km lange Eisenbahn nach dem an der Westseite von Euböa liegenden Verschiffungshafen Hagios Joannis bei Limni gebracht. Der rohe Magnesit wird mit 20 ℳ, der kaustische mit 80 ℳ f. d. Tonne bezahlt. Die Tonne Magnesitziegel kostet 160 ℳ. Die genannten Preise sind frei Verschiffungshafen zu verstehen. Zu den übrigen nichtmetallischen Erzeugnissen der griechischen Bergwerksindustrie gehören Mühlsteine, Gips und Santorinerde. Letztere wird im Orient für Wasserbauten in ausgedehntestem Mafse angewandt. Sie eignet sich vorzüglich zur Herstellung von Gufsmauerwerk für Quai- und Molomauern, für Herstellung der Grundmauern von Häusern an feuchten Orten, sowie zum Bau von Brückenpfeilern.

Während, wie oben erwähnt, Steinkohlenlager in Griechenland nicht gefunden worden sind, kommt **Braunkohle** an vielen Orten vor, doch stehen nur die Gruben von Kumi und Oropos seit vielen Jahren, die von Aliveri und Megara seit kurzer Zeit in Betrieb. Die Braunkohle der erstgenannten Gruben ist sehr gut. Man verwendet sie nicht nur zur Feuerung der Dampfkessel, sondern auch mit Vortheil zum Rösten der Galmeie in Laurion, zum Brennen der Magnesite, zum Verschmelzen der Schwefelerze in Milos und zur Röstung geschwefelter Erze und des arsenikalischen Hüttenrauches in Laurion. Zum Schlufs möge noch erwähnt werden, dafs in Griechenland aufser den bisher genannten Industrien noch eine bedeutende Salinen- und Marmorindustrie besteht.

Künstliche Fliessteine aus Hochofenschlacke.

Die Fabrication von Mauersteinen aus granulirter Hochofenschlacke wird in Deutschland bekanntlich seit geraumer Zeit betrieben und ist schon wiederholt der Gegenstand literarischer Erörterungen gewesen. Neu dürfte vielleicht die Herstellung von Fliessteinen aus demselben Material sein, über welche die „Iron and Coal Trades Review" vom 17. Januar 1902 einige Mittheilungen bringt.

Das Formen und Pressen der Fliesen geschieht wie bei den Schlackenziegeln mittels einer rotirenden hydraulischen Presse (Patent Berry). Die obere schwere Tischplatte hat die Form eines Kreuzes. Sie rotirt über einem festen kreisförmigen Tisch, dessen Oberfläche glatt gehobelt und gut nivellirt ist. In den vier Armen der rotirenden Platte sind rechteckige Oeffnungen angeordnet, die der gröfsten Nummer der Fliesen entsprechen. In diese werden die Formen eingesetzt und an der Platte durch Bolzen befestigt. Es sind zwei Kolben vorhanden; der erste, sehr kräftig construirt, dient zum Zusammenpressen der Fliesen, der zweite zur Entfernung derselben aus der Form. Die Arbeit vollzieht sich folgendermafsen:

Eine lose aber genau passende Metallplatte wird in die Form auf den festen, kreisförmigen Tisch gelegt. Hierauf wird die Form gefüllt und die bewegliche Tischplatte vermittelst eines Kettengetriebes um 90° gedreht, so dafs die Form in die vordere Stellung gelangt. Darauf wird die Masse geebnet, abgestrichen und durch eine zweite Viertelwendung unter den kräftigen Kolben gebracht. Alsdann wird der Kolben gesenkt. Derselbe arbeitet mit einem Anfangsdruck von 35 kg/qcm, der sich am Ende des Hubes bis auf 315 kg/qcm steigert. Hierauf wird die geprefste Fliese durch eine weitere Viertelwendung in die vierte Position unter den leichten Kolben gebracht und von diesem mitsammt der losen Metallplatte aus der Form entfernt. Sie gelangt durch eine Oeffnung in dem festen Tisch auf einen unter denselben stehenden Wagen. Eine vierte Wendung bringt die Form in die Anfangsposition zurück. Es ist selbstverständlich, dafs alle vier Operationen gleichzeitig im Gange sind, vier Männer oder Knaben sind dadurch beständig beschäftigt; einer füllt die Formen, der zweite glättet die Masse, der dritte bedient den grofsen und der vierte den kleinen Kolben. Es unterscheidet sich daher der Gang der Arbeit in keiner Weise von dem bei den Ziegel- oder Cementkupferpressen üblichen Verfahren.

Die Maschine erzeugt folgende Gröfsen: 610 × 610, 610 × 762, 610 × 914, 762 × 762 und 762 × 914 mm. Für jede Gröfse mufs natürlich die entsprechende Form und Kolbenplatte vorhanden sein. Jede Presse ist mit der nöthigen hydraulischen Ausrüstung (Pumpen u. s. w.) versehen, das Gesammtgewicht beträgt 32 t. Das grofse Gewicht der Maschine und die ungeheuere Kraft, welche sie ausübt, erfordert starke Fundamente, um Erschütterungen und Senkungen zu vermeiden.

Französische Schiffahrtsprämien und amerikanische Kohle.

Nach dem neuen Schiffahrtsprämiengesetz wird die französische Regierung während der nächsten 10 Jahre die Summe von 200000000 Frcs. auf die Förderung der Handelsmarine verwenden. Auf den Empfang der Prämie haben im Auslande erbaute Schiffe, die französischen Eigenthümern gehören, keinen Anspruch, dagegen wird die genannte Kategorie von Schiffen in Zukunft eine Prämie erhalten, die allerdings um ein Drittel geringer ist als die von Schiffen französischer Herkunft bezogene. Letzteren wird 1 Frcs. 70 Cts. f. d. Bruttotonne auf 1000 Meilen Fahrt für das erste Jahr bezahlt werden (gegen 1 Frcs. 10 Cts. unter dem Gesetz von 1893). Die Prämie verringert sich jedes folgende Jahr bei Dampfern von über 3000 t um 1 Cts. für 100 t, bei 7000 t hört der progressive Charakter dieser Reduction auf. Infolge dieser Subventionirung wird eine Fahrt nach Baltimore oder Newport News weit besser lohnen als eine solche nach dem Tyne oder dem Bristol Channel, welche bisher das häufige Ziel französischer Schiffer gewesen sind. Dafs die Vortheile eines solchen Schiffahrtsunternehmens in französischen und amerikanischen Kapitalistenkreisen bereits erwogen werden, geht aus einem Bericht des amerikanischen Consuls in Havre hervor, welcher auf die Vortheile hinweist, welche in Frankreich erbaute Dampfer aus der Verschiffung amerikanischer Kohle nach Europa ziehen könnten. Ein französisches Syndicat habe bereits einen Vertreter nach den Vereinigten Staaten entsandt, um mit Kohlengrubenbesitzern,

Schiffern und anderen in dieser Angelegenheit interessirten Personen Rücksprache zu nehmen. Eine französische Schiffahrtsprämie, ein englischer Ausfuhrzoll und eventuell noch eine amerikanische Schiffahrtsprämie dürften demnach eine schwere Beeinträchtigung des englischen Kohlenhandels bewirken.*

(„The Colliery Guardian" vom 14. März 1902.)

French Industrial School.

Bekanntlich hat vor kurzem auf Anregung der Alliance Française der französische Krösus Lebaudy der Universität Chicago eine Million Dollars zur Errichtung einer Anstalt überwiesen, welche den Namen French Industrial School führen und den Zweck haben soll, französischen Studenten Gelegenheit zum systematischen Studium der amerikanischen Methoden in Industrie und Geschäft zu geben. Lebaudy hat sich aufserdem verpflichtet, für die Unterhaltung der Anstalt zu sorgen, während die französische Regierung die Studenten, welche alljährlich nach Chicago geschickt werden sollen, auswählen und die Kosten ihres Unterhalts bestreiten will.

(Nach der „Verkehrs-Correspondenz" 1902, Nr. 11.)

Der amerikanische „Billion-Trust".

Die in dem Aufsatz „Die neuere Entwicklung der nordamerikanischen Eisenindustrie" auf Seite 306 der letzten Nummer von „Stahl und Eisen" enthaltene Mittheilung über die Höhe des Actienkapitals der United States Steel Corporation hat zu irrthümlicher Auffassung Anlafs gegeben; es sei daher wiederholt, dafs das Actienkapital 1100000000 $ beträgt und aus 550000000 $ Vorzugsactien und 550000000 $ gewöhnlicher Actien besteht. Die Bezeichnung „Billion-Trust" erklärt sich daraus, dafs abweichend von Deutschland, wo unter einer Billion eine Million Millionen verstanden wird, man in anderen Ländern darunter nur tausend Millionen, also soviel als eine Milliarde versteht.

* Diese Ansicht steht in einigem Widerspruch zu den früher gemachten Ausführungen desselben Blattes, auf welchen eine dauernde Verdrängung der englischen Kohle durch die amerikanische nicht leicht zu befürchten steht. Vergl. „Stahl und Eisen" 1902 S. 176.

Jubiläumsstiftung der deutschen Industrie.

Wir haben bereits bei früherer Gelegenheit auf den Zweck dieser Stiftung hingewiesen, welche das Interesse der technischen Welt in hohem Mafse verdient. Sie soll dazu dienen, die wissenschaftliche Erforschung und Lösung technischer Fragen zu fördern und dadurch unserer rastlos vorwärts strebenden Industrie die Waffen zu liefern, deren dieselbe zu dem immer schwerer werdenden Wettkampfe auf dem Weltmarkte bedarf. Die Wissenschaft soll Führerin und Beratherin sein, während die Praxis dazu bestimmt ist, das als richtig Erkannte zu verwirklichen. Theorie und Praxis sind daher aufeinander angewiesen und nur durch ihr vereintes Wirken kann dem Fortschritt die Bahn geebnet werden. Aus dieser Erkenntnifs ist der Gedanke der Jubiläumsstiftung der deutschen Industrie entsprungen.

Da, wie uns mitgetheilt wird, die erste ordentliche Sitzung des Curatoriums der Stiftung im Mai, spätestens im Juni stattfinden wird, so wäre es mit Dank zu begrüfsen, wenn alle Ingenieure, die der Entwicklung der Technik Interesse und Verständnifs entgegenbringen, durch Anregungen und Anträge zur segensreichen Anwendung der Mittel im Sinne des § 1 der Satzungen* dem Vorstande näher treten wollten. Es ist hierbei natürlich nicht aufser Acht zu lassen, dafs nur solche Anträge berücksichtigt werden können, die wirklich zur Förderung technisch-wissenschaftlicher Zwecke dienen und vor der fachmännischen Kritik zu bestehen geeignet sind. Alle Schreiben für das Curatorium und dessen Vorstand sind an den Vorsitzenden der Jubiläumsstiftung der deutschen Industrie, Herrn Geheimen Regierungsrath Rietschel in Charlottenburg, zu richten.

Prinz Heinrich in Amerika.

Von befreundeter Seite wird uns mitgetheilt, dafs ein Mitglied des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute", Herr P. Krenzpointner, die Ehre gehabt hat, seiner Kgl. Hoheit dem Prinzen Heinrich eine Begrüfsungsadresse bei seiner Ankunft in Altoona (Pennsylvanien) zu überreichen; wir hören ferner, dafs diese von Herrn Kreuzpointner verfafste Adresse übersetzt und als ein Ausdruck der Freude der deutschen Colonie über den Besuch des Prinzen Heinrich in den Vereinigten Staaten nach Berlin gesandt werden soll.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1902 S. 181.

Bücherschau.

Le Gisement de Minerai de Fer de la Lorraine.

Unter diesem Titel wird ein Werk von M. Villain über die lothringischen Minettelager angekündigt, welches auch auf das Vorkommen der Minette in Luxemburg und Deutsch-Lothringen Bezug nimmt. Dasselbe giebt in der Einleitung eine allgemeine geographische und geologische Uebersicht unter besonderer Berücksichtigung der Ausdehnung und Abbauwürdigkeit der verschiedenen Lager. Hierauf stellt der Autor seine Theorie der Verwerfungsspalten auf, von der er die Ansicht ausspricht, dafs sie bei Abbau der Lagerstätten wesentliche Dienste leisten werde. In den nächsten Capiteln werden die Becken von Longwy, Landres, Ottange und l'Orne besprochen. Den Schlufs des Werkes bilden einige allgemeine Betrachtungen über Zusammensetzung und Ursprung der oolithischen Erze, sowie über den Phosphorgehalt derselben.

Ferner sind zur Besprechung eingegangen:

Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Elektrochemie und Gewerbestatistik für das Jahr 1901. Bearbeitet von Dr. Ferdinand Fischer, Professor an der Universität in Göttingen. 1. Abtheilung: Unorganischer Theil. Mit 230 Abbild. Leipzig, Otto Wigand.

Sociale Aufgaben und Pflichten der Techniker. Von Hermann Beck, Ingenieur. Dresden, O. V. Böhmert. Preis 0,80 ℳ.

Schlesiens Industrie unter dem Einflusse der Caprivischen Handelspolitik 1889 bis 1900 von Arthur Friedrich, Doctor der Staatswirthschaft.

(Sechsundvierzigstes Stück der Münchener Volkswirthschaftlichen Studien, herausgegeben von Lujo Brentano und Walther Lotz.) Stuttgart und Berlin, J. G. Cottasche Buchhandlung Nachfolger, G. m. b. H. Preis 4,50 *M.*

Die Industrie der Rheinprovinz 1888 bis 1900. Ein Beitrag zur Frage der Handelspolitik und der Cartelle von Theodor Vogelstein, Doctor der Staatswirthschaft. Mit einer Vorbemerkung von Professor Dr. Walther Lotz. (Siebenundvierzigstes Stück genannter Studien.) Stuttgart und Berlin, J. G. Cottasche Buchhandlung Nachfolger, G. m. b. H. Preis 3 *M.*

Finanzielles Jahrbuch für Oesterr.-Ungarn 1901. Herausgegeb. von Gustav J. Wischniowsky, Controlor der österr.-ungar. Bank. IV. Jahrgang, Wien. Verlag VIII 1, Piaristengasse 36.

Das Handelsgesetzbuch vom 10. Mai 1897 (mit Ausschlufs des Seerechts) erläutert von Samuel Goldmann, Justizrath, Rechtsanwalt am Landgericht I in Berlin und Notar. Sechste Lieferung (II. Band II. Lieferung) Berlin 1902. Verlag von Franz Vahlen. Preis 2 *M.*

Industrielle Rundschau.

Actien-Gesellschaft Westfälisches Kokssyndicat in Bochum.

Der Bericht über das Jahr 1901 lautet: „Das verflossene Geschäftsjahr fällt mit seiner ganzen Dauer in die Zeit der Ebbe, die der Hochfluth in Handel und Industrie nachfolgte, und insbesondere in eine Periode scharfen Niederganges des heimischen Eisengewerbes. Der schroffe Rückschlag der Geschäftslage, der in gleicher Weise fast die sämmtlichen continentalen Länder heimsuchte, liefs auf dem Inlandsmarkte Vertrauen sowohl wie Kauflust verloren gehen und verursachte eine tiefgreifende Stockung auf fast allen Gebieten gewerblicher Thätigkeit. Der Umstand, dafs der Umschwung der Conjunctur vorzugsweise die Eisenindustrie getroffen hatte, beeinflufste naturgemäfs auch im hohen Grade den Koksmarkt und hat vor allen Dingen den Verbrauch an Koks ganz beträchtlich vermindert. Die Hochofenwerke und auch die kleineren Abnehmer sahen sich genöthigt, infolge des Minderverbrauchs, Koks auf Lager zu nehmen und verlangten ständig weitere Einschränkung der Zufuhren. Angesichts dieser schwierigen Verhältnisse mufste die Lieferzeit grofser Partien Koks bis weit in das Jahr 1902 hinausgeschoben werden. So konnte es nicht fehlen, dafs trotz der gebuchten grofsen Verkaufsmengen, welche im Syndicat bei Beginn des Berichtsjahres vorlagen, der Absatz, insbesondere in Hochofenkoks, von Quartal zu Quartal herabging und an den vollen Betrieb der Kokereien gar nicht mehr zu denken war. Es wurden daher fortgesetzt zunehmende Productionseinschränkungen erforderlich, um Nachfrage und Bedarf im Gleichgewicht zu halten. Die Productionseinschränkung belief sich im Berichtsjahr auf:

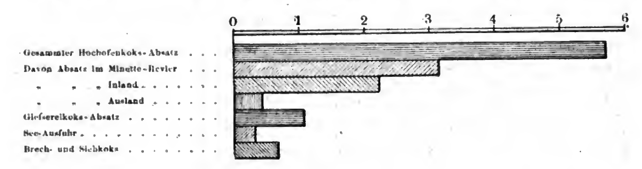
	Jan. %	Febr. %	März %	April %	Mai %	Juni %	Juli %	Aug. %	Sept. %	Octb. %	Nov. %	Dec. %
a) beschlossene Einschränkung . . .	5	5	10	10 resp. 16	20	25	33 1/3	33 1/3	33 1/3	33 1/3	33 1/3	33 1/3
b) thatsächlich eingetretene Einschränkung gegen die Beth.-Ziffer . .	5,60	5,05	11,67	15,70	22,30	24,67	28,98	29,11	28,70	28,49	27,20	27,73

im Durchschnitt auf 21,35 %. Der statistische Rückblick auf die Absatzverhältnisse unserer Koksindustrie gewährt nach den vorstehenden Ausführungen kein erfreuliches Bild. Es betrug der Absatz im Jahre 1901 auf den sämmtlichen Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund: a) Erzeugung im Syndicat einschliefslich der Privatkokereien 6 833 567 t, b) auf den 5 aufserhalb stehenden Zechen und Kokereien 488 455 t, c) auf den Zechen im Hüttenbesitz 1 456 185 t, also zusammen 8 778 207 t im Werthe von 158 Millionen Mark; gegenüber dem Vorjahre, in welchem 9 644 157 t Koks erzeugt worden sind, ergiebt sich sonach ein Minderabsatz von 9 %, gegen 17 1/2 % Zunahme in 1900. Bei diesem Verhältnifs bleibt hervorzuheben, dafs der Koksabsatz im Syndicat gegenüber dem Jahre 1900 952 780 t weniger beträgt, entsprechend einer Abnahme von 12 1/4 %, dafs dagegen die aufsenstehenden Kokereien durch Neubau von Koksöfen und Steigerung ihrer Production einen Zugang von 24,6 % zu verzeichnen haben. Es ist das erste Mal seit Bestehen unserer Verkaufscentrale, dafs an Stelle der Consumvermehrung, welche in den letzten 10 Jahren im Mittel 8 % betrug, eine Abnahme im Verbrauch resp. Absatz stattgefunden hat. Das Jahr 1901 stellt sich somit neben das Jahr 1886, welches ein ähnliches Deficit (nämlich 11 %) aufweist. Der Minderabsatz des Syndicats im Berichtsjahre würde nicht so stark in die Erscheinung getreten sein, wenn nicht durch den aufserordentlich umfangreichen Neubau von Koksöfen in den Jahren 1900 und 1901 die Betheiligungsziffern so sehr angewachsen wären. Bei einem Zugang von 1205 neuen Koksöfen in den beiden letztverflossenen Jahren stieg die Betheiligungsziffer von 7 094 434 t zu Ende 1899 auf 8 578 144 t zu Ende 1901, entsprechend einer Steigerung von 1 483 710 t gleich fast 21 %.

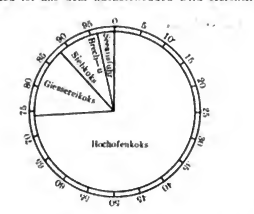
Die Zollvereinsroheisen-Production betrug während des Berichtsjahres 7 785 887 t, dagegen in 1900 8 422 842 t, mithin ein Deficit von 636 955 t, gleich 7 1/2 %, gegenüber einer Zunahme von 3 1/2 % im Vorjahr.

Im Berichtsjahre zeigt diesmal der Januar den stärksten Koksabsatz mit 663 322 t, während auf den Monat September der geringste Antheil mit 520 202 t entfällt. Entsprechend den eingangs erwähnten Einschränkungszahlen stellte sich der Absatz in den einzelnen Quartalen wie in der ersten Tabelle auf folgender Seite angegeben.

Der Absatz vertheilte sich auf die einzelnen Kokssorten in Millionen Tonnen wie folgt:



Das Antheilverhältnifs der einzelnen Kokssorten in Procenten ist aus dem nachstehenden Bild ersichtlich.



		Davon Hochofenkoks	in % des Grosskoks
I. Quartal	1 917 164 t	1 426 554 t	81,33
II. „	1 703 338 t	1 270 969 t	80,79
III. „	1 584 184 t	1 105 830 t	77,18
IV. „	1 628 881 t	1 163 086 t	79,11
	6 833 567 t	4 966 439 t	

Von den vorerwähnten Hochofenkoksmengen gingen weniger: 1. ins Minetterevier 373 049 t, das sind 12 %, während noch im vorhergehenden Jahre eine Zunahme von 12 % stattfand; 2. ins Inland insgesammt 256 634 t, und zwar: nach Nassau-Siegen 18 % weniger, nach dem Kohlen-Revier 9 % weniger, an andere Hütten 6 % weniger, 3. ins Ausland (Belgien und Oesterreich) 66 resp. 25 % weniger, insgesammt weniger Absatz in Hochofen-Koks 802 330 t, gleich 13,9 %. In Giefsereikoks stellte sich der Absatz um 6,4 % und in Brech- und Siebkoks um 7 % geringer. Auf den Minderverbrauch in Brech- und Siebkoks hat im übrigen der milde Winter entsprechenden Einflufs ausgeübt, während im Anfang des Jahres bei anhaltendem Froste der Absatz sich günstig gestaltet hatte.

Die Seeausfuhr hat sich fast genau auf der Höhe des Vorjahres gehalten. Die Koksabfuhr sämmtlicher Ruhrzechen stellt sich im Jahresmittel arbeitstäglich auf 29 260 t im Berichtsjahre gegen 32 147 t im Jahre 1900 und 27 339 t im Jahre 1899. Bei einem Rückblick auf die Ergebnisse unserer Koksindustrie seit dem Jahre 1885 ergiebt sich das folgende Bild:

		Zunahme %
1885	2 826 697 t	—
1890	4 187 780 t	48,14
1895	5 562 503 t	32,82
1900	9 644 157 t	73,38

Auf dem Gebiete des Tarifwesens bleiben aus dem Berichtsjahre zwei Mafsnahmen zu melden, die speciell für die Koksindustrie von Bedeutung sind. Am 1. Juni trat ein Ausnahmetarif für Sendungen nach Luxemburg-Lothringen und den Stationen des Directionsbezirks St. Johann-Saarbrücken in Kraft, der für Koks zum zollinländischen Hochofenbetriebe eine Ermäfsigung von 50 ₰ für die Tonne erbrachte; hierbei ist vorgeschrieben, dafs die Sendungen in Zügen von mindestens 50 t abgefertigt werden. Gleichzeitig fand als Compensation eine Ermäfsigung der Erzfrachten aus dem Minette-Revier in Höhe von 1,20 ℳ auf die Tonne statt. Dagegen ist mit dem 1. October 1901 der im rheinisch-westfälisch-österreichischen Gütertarif enthaltene Ausnahmetarif 16 B für Koks zu Hochofenzwecken von der Ruhr nach Kladno und Königshof zur Aufhebung gelangt. Hierdurch trat für unsere Sendungen nach Kladno eine Erhöhung von 1,45 ℳ bis 1,65 ℳ auf die Tonne ein. Die Zahl der Koksöfen im Syndicat hat sich im Berichtsjahre um 278 Stück vermehrt, so dafs Ende 1901 insgesammt 8907 Oefen vorhanden waren, davon 2803 Stück mit Gewinnung der Nebenproducte. Der von unsern Mitgliedern erhobene Beitrag zur Aufbringung der Geschäftskosten hat im Jahr 1901 durchschnittlich 2¾ % ausgemacht. Für die Privatkokereien haben wir insgesammt 379 542 t Kokskohlen beschafft."

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

Am 20. März fand in Essen die 86. Versammlung der Zechenbesitzer statt. Nach dem Bericht des Vorstandes betrug im Monat Februar d. J. bei 24 Arbeitstagen (Februar 1901 23¼ und Januar 1902 25¼ Arbeitstage) die rechnungsmäfsige Betheiligung 4 698 023 t (4 326 909 t bezw. 4 940 005 t), die Förderung 3 690 418 t (3 967 852 t bezw. 3 952 600 t), so dafs sich eine Minderförderung ergiebt von 1 007 605 t oder 21,45 % (359 057 t oder 8,30 % bezw. 987 405 t = 19,99 %). Auf den Arbeitstag berechnet stieg die rechnungsmäfsige Betheiligungsziffer gegen Februar v. J. um 9647 t oder 5,18 %, sowie gegen den Vormonat noch um 107 t = 0,05 %; die Förderung fiel dagegen gegen Februar v. J. um 16 893 t = 9,90 %, sowie gegen den Vormonat nochmals um 2772 t = 1,77 %. Abgesetzt wurden 3 718 965 t = arbeitstäglich 154 957 t (3 968 159 t oder arbeitstäglich 170 674 t bezw. 3 876 154 t oder arbeitstäglich 153 511 t) d. h. gegen Februar v. J. weniger 15 717 t = 9,21 %, sowie gegen Januar d. J. 1441 t = 0,93 % mehr. Der Selbstverbrauch der Zechen belief sich auf 950 824 t = 25,57 % des gesammten Absatzes (1 125 321 t = 28,36 % bezw. 1 006 121 t = 25,96 %). Für Rechnung der Zechen wurden im Landdebit abgesetzt 95 968 t = 2,58 % (106 444 t = 2,68 % bezw. 94 191 t = 2,43 %). Auf alte Verträge sind geliefert worden 8783 t = 0,24 % (7021 t = 0,18 % bezw. 8941 t = 0,23 %. Für Rechnung des Syndicats

wurden versandt 2668390 t = 71,61 % des gesammten Absatzes (2729373 t = 68,78 % bezw. 2766901 t = 71,38 %). Im Berichtsmonat wurden arbeitstäglich versandt:

	D.-W.	D.-W.		D.-W.
in Kohlen	11534	(12227	bezw.	11366)
in Koks	1994	(2641	„	1915)
in Briketts	497	(522	„	482)
in Summa . .	14025	(15390	bezw.	13763)

Anknüpfend an die vorstehenden Zahlen führte Hr. Director Olfe noch folgendes aus: Im allgemeinen sind die Verhältnisse dieselben geblieben wie im Vormonat. Die Minderförderung ist von 19,99 % auf 21,45 % gestiegen. Auch für den laufenden Monat ist leider auf ein günstiges Ergebnifs nicht zu rechnen. Es haben sich vielmehr in manchen Sorten, besonders in Hausbrandkohlen, die Absatzschwierigkeiten noch verschärft. Auch werden die Osterfeiertage ungünstig einwirken. In den letzten Wochen scheint aber doch die Lage des Eisenmarktes ein etwas freundlicheres Bild anzunehmen. Die Beschäftigung der Werke hat sich gebessert, wenn auch die Preise einstweilen noch sehr zu wünschen übrig lassen mögen. Der flüssigere Geldstand dürfte im allgemeinen auf die Belebung der gesammten Gewerbethätigkeit nicht ohne Einflufs geblieben sein. Die Abschlüsse für das Abschlufsjahr 1. April 1902 bis 31. März 1903 mit den Eisen- und Stahlwerken haben sich denn auch in den letzten Wochen infolge der erwähnten günstigeren Aussichten fast überall glatt vollzogen, nur vereinzelte Werke haben den Wunsch geäufsert, auf kürzere Fristen mit dem Kohlensyndicat abzuschliefsen. Für die nächsten Monate glaubt der Vorstand eine durchgreifende Besserung kaum ins Auge fassen zu können, da die von den Händlern auf Lager genommenen Mengen einstweilen den Markt doch noch zu sehr drücken. Punkt 2 der Tagesordnung betraf die Feststellung des Förderplanes für das 2. Vierteljahr 1902. Die Einschränkung wurde auf 24 % festgesetzt, gegen 20 % im 1. Vierteljahr 1902.

Braunschweigisch-Hannoversche Maschinenfabriken, A.-G., Delligsen.

Unter vorstehender Firma ist das im vorigen Jahre in Concurs gerathene Eisenwerk Carlshütte als neue Actiengesellschaft mit einem Actienkapital von 1100000 ℳ neu gegründet worden. Die auf dem Werk ruhende erste Hypothek von 416000 ℳ ist mit übernommen worden, aufserdem soll zur Verstärkung der Betriebsmittel eine neue Anleihe von 500000 ℳ aufgenommen werden. Der Vorstand der neuen Gesellschaft besteht aus den bisherigen Directoren Otto Oertel und F. Doerk.

Werkzeugmaschinenfabrik Gildemeister & Co., Actiengesellschaft in Bielefeld.

Während das Werk in dem ersten Halbjahr des Geschäftsjahres 1900/1901 noch verhältnifsmäfsig gut und zu halbwegs lohnenden Preisen beschäftigt war, hielt es in der folgenden Zeit sehr schwer, neue Aufträge zu erlangen und waren solche nur zu gröfseren Preisnachlässen hereinzubringen, so dafs die hierfür erzielten Preise zum gröfseren Theil einen Nutzen nicht mehr übrig liefsen. Infolge dieser ungünstigen Verhältnisse ist das Gewinnergebnifs des abgelaufenen Geschäftsjahres hinter dem des Vorjahres nicht unerheblich zurückgeblieben.

Es beträgt der Reingewinn nach Abzug von 31109,50 ℳ für Abschreibungen 37291,41 ℳ, die wie folgt verwendet werden sollen: 5% Reserve-Fonds-Conto = 1864,57 ℳ, 3½% Dividende = 35000 ℳ, Vortrag 426,84 ℳ.

Gesellschaft der Briansker Eisenwerke, Petersburg.

Für die am 10. Februar d. J. abgehaltene Hauptversammlung hatte die Verwaltung einen ausführlichen Bericht aufgestellt, in dem u. a. ausgeführt wird, dafs durch die im Sommer 1901 durchgeführte Ausgabe von 40000 neuen Actien das Grundkapital sich von 8087500 auf 12087500 Rubel und die Rücklagen von 8870000 auf 12969000 Rubel erhöht haben. Es war beabsichtigt, den Erlös der neuen Actien zum weiteren Ausbau der Werke und zur Tilgung der schwebenden Schulden zu verwenden; doch hat sich das leider als unmöglich erwiesen, weil einerseits damals der Absatz der fertigen Erzeugnisse nur langsam von statten ging, während auf Grund früherer Verträge die Rohstoffe in einem den Bedarf übersteigenden Mafse abzunehmen waren, andererseits weil damals die Nothwendigkeit der Geldbeschaffung für die Metallurgische Gesellschaft von Kertsch unabweislich geworden war. Diese Gesellschaft war bekanntlich in 1899 mit einem Grundkapital von 10 Millionen Rubel gegründet worden und von den 53333 Actien, die zu 187½ Rubel ausgegeben wurden, hatte die Briansker Gesellschaft die Hälfte übernommen. Davon hat sie im Jahre 1900 16000 Actien mit einem Gesammtnutzen von 554235 Rubel verkauft, der noch unverrechnet im Vermögensausweis steht. Inzwischen hatte aber Kertsch 26666 neue Actien ausgegeben, deren Unterbringung die Société générale übernommen hatte, jedoch mit der Mafsgabe, dafs Ende 1901 der ganze unbegebene Rest von Briansk zu übernehmen war. Hiermit waren die Geldbedürfnisse von Kertsch aber noch nicht gedeckt; es wurden daher Schuldverschreibungen für 6 Millionen Rubel ausgegeben und daraufhin bewilligte Briansk der Kertsch-Gesellschaft einen Vorschufs von 1½ Millionen Rubel. Für Briansk kam noch hinzu, dafs zu Anfang des Jahres 1902 ein Darlehen zurückzuzahlen war, das ihr die russische Staatsbank im Betrage von 6 Millionen Rubel gegen Unterpfand von Schuldverschreibungen gewährt hatte. Unter solchen Umständen wurde eine neue Vereinbarung mit einer französischen Finanzgruppe getroffen, wonach Briansk sich verpflichtete, 8645 Stück Kertsch-Actien zweiter Ausgabe und ferner die gesammten Schuldverschreibungen von Kertsch für den Preis von 4½ Millionen Rubel zu erwerben. Auf letztere werden die bereits verliehenen 1½ Millionen Rubel ungerechnet und den Rest zahlte Briansk in Wechseln, die die genannte Finanzgruppe discontirte. Andererseits erklärte die russische Reichsbank sich bereit, das Darlehen von 6 Millionen Rubel bis October 1903 zu verlängern und alsdann die Kertsch-Schuldverschreibungen mit einer Baarzuzahlung von 2 Millionen Rubel im Austausch gegen die Briansk-Schuldverschreibungen anzunehmen. Letztere übernimmt alsdann die französische Finanzgruppe. Das Ergebnifs all dieser Schiebungen ist nun, dafs die Brianskgesellschaft gegenwärtig einen Besitz an Werthpapieren von fast 10 Millionen Rubel gegen 4,3 Millionen Rubel vor einem halben Jahr verzeichnet, worunter natürlich die Papiere der Kertsch-Gesellschaft den Hauptbestandtheil ausmachen, und dafs somit fast der ganze Erlös aus den neuen Actien in dieser Weise Verwendung gefunden hat. Zur Deckung etwaiger Verluste aus diesem grofsen Werthpapierbesitz soll jetzt ein besonderer Sicherungsbestand von 4 Millionen Rubel gebildet bezw. aus den sonstigen Rücklagen ausgeschieden werden. Ueber die Ergebnisse des letzten Jahres wird mitgetheilt, dafs der Roherlös mit 21,7 Millionen Rubel um etwa 3 Millionen Rubel hinter dem Vorjahr zurückbleibt, dafs man aber doch auf einen befriedigenden Reingewinn rechne.

(„K. Z.")

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll über die Vorstandssitzung vom 23. März 1902 in Düsseldorf, Städtische Tonhalle.

Anwesend die Herren: C. Lueg (Vorsitzender), Brauns, Asthöwer, Dr. Benmer, Daelen, Klein, Lürmann, Schrödter und Vogel (Protokoll).

Entschuldigt die Herren: Elbers, Blafs, Bueck, Haarmann, Helmholtz, Kintzlé, Krabler, Macco, Massenez, Niedt, Metz, Servaes, Springorum, Weyland.

Die Tagesordnung lautete:

1. Ordnung geschäftlicher Angelegenheiten.
2. Nächste Hauptversammlung.
3. Neuwahl für ein aus dem Curatorinm der Duisburger Hüttenschule turnusmäfsig ausscheidendes Mitglied.
4. Sonstiges.

Verhandelt wurde wie folgt:

Zu Punkt 1 berichtet der Geschäftsführer, dafs die in letzter Sitzung gemachte Vorlage betreffend Beamtenversorgung von einem Juristen geprüft worden sei; Versammlung genehmigt nunmehr endgültig die für die Vereinsbeamten getroffene Wohlfahrtseinrichtung.

Zu Punkt 2 nimmt Vorstand in Aussicht, die nächste Hauptversammlung im September d. J. in Düsseldorf abzuhalten.

Zu Punkt 3. Vorstand beschliefst, Hrn. Generaldirector Spannagel wiederzuwählen.

Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücherspenden eingegangen:

Von Hrn. Dr. Carlo Ramorino: *Le Fonderie ed Acciairie di Cornigliano Ligure.*

Von Hrn. Ednard Hubendick: *Om gasförhallandena vid masugnar med speciell hänsyn till gasens användning för Motordrift.*

Von Hrn. E. Bahlsen: *Kurze Beschreibung der Republik Chile.* Nach officiellen Angaben. Mit einer Karte und 36 Abbildungen.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Besuch, Josef, Betriebschef bei den Geisweider Eisenwerken, Geisweid bei Siegen.
Braxator, Th., Oberingenieur, Kattowitz, O.-S., Friedrichstrafse 25a.
Corver, Wouter, Ingenieur, Heemstede bei Haarlem, Holland.
Fiebig, Königl. Bergwerksdirector, Zabrze, O.-S.
Gleim, Fritz, General-Manager, Rockhill Furnace Co., Rockhill Furnace, Pa., U. S. A.
Graap, Karl, Oberingenieur und Stahlwerkschef der Act.-Ges. Lauchhammer, Riesa i. S.
Grah, Peter, Vorstand der Sundwiger Eisenhütte, Maschinenbau-Actiengesellschaft, Sundwig i. W.
Halbach, Oskar, Ingenieur, Felten & Guilleaume, Carlswerk, Act.-Ges., Mülheim-Rhein.
Kadlik, Eugen, Wien VII, Breitengasse 19.
Loeschnigg, Edmond, Ingenieur à l' Union, Cie. d'Assurances Contre l'incendie, Paris, 41 Rue Dautancourt.
Lukaszewski, Cz., Ingenieur, Theilhaber und Leiter der Firma Jozef Crodzicki & Co., Warschau.
Macco, Albr., Bergassessor, Berlin W. 57, Grofsgörschenstrafse 41 II.
Pander, G. A., Nadeschdinski sawod, Gouvernement Perm, Rufsl.
Ruppert, Eugen, Ingenieur, Luxemburg (Grund).
Senff, Emil, Director der Economiser Werke, G. m. b. H., Düsseldorf, Hansa-Haus.
Stahl, Paul, Prokurant der Stettiner Maschinenbau-Act.-Ges. Vulcan, Stettin-Bredow.
Stuber, J., Ingenieur der Maschinenfabrik Germania, Chemnitz, Enzmannstr. 9.
Uehling, Ed. A., Nr. 34 Bond Street, Passaic New Jersey, U. S.
Wallmann, Jacob, Ingenieur, Düsseldorf, Scheurenstrafse 57 I.
Wenner, Carl, Ingenieur, Metz, Tuchstr. 11.

Neue Mitglieder:

Baumann, Hugo, Ingenieur und Betriebsleiter der Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten Gewerkschaft, Witkowitz, Mähren.
Koller, Karl, Ingenieur, Betriebschef des Stahlwerkes Salgo-Tarjan, Salgo-Tarjan, Ungarn.
Sixt, Anton, Erzherzog Friedrichscher Hütteningenieur, Carlshütte bei Friedeck, Oesterr.-Schlesien.
Spitzer, Julius, Ingenieur des Hammerwerks der Witkowitzer Bergbau- und Eisenhütten Gewerkschaft, Witkowitz, Mähren.
Zieler, Willy, Techn. Director der Société Anonyme des Roulonneries et Tréfileries de Varsovie, Warschau, Koschykowa 13.
Zschocke, G., Maschinenfabricant, Kaiserslautern.

Verein deutscher Eisenhüttenleute

und

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Indem wir auf das auf Seite 402 der vorliegenden Nummer veröffentlichte Programm der Sommerversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft hinweisen, bringen wir zur Kenntnifs unserer Mitglieder, dafs sie zur Theilnahme an den Versammlungen am 2. und 3. Juni eingeladen sind.



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

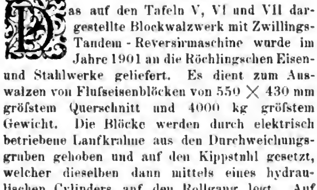
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 8. | 15. April 1902. | 22. Jahrgang.

Blockwalzwerk

der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke in Völklingen a. d. Saar, ausgeführt von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt zu Wetter a. d. Ruhr.

(Hierzu die Tafeln V, VI und VII.)



Das auf den Tafeln V, VI und VII dargestellte Blockwalzwerk mit Zwillings-Tandem-Reversirmaschine wurde im Jahre 1901 an die Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke geliefert. Es dient zum Auswalzen von Flufseisenblöcken von 550 × 430 mm gröfstem Querschnitt und 4000 kg gröfstem Gewicht. Die Blöcke werden durch elektrisch betriebene Laufkrahne aus den Durchweichungsgruben gehoben und auf den Kippstuhl gesetzt, welcher dieselben dann mittels eines hydraulischen Cylinders auf den Rollgang legt. Auf 16 zum Theil massiven Rollen von 440 mm Durchmesser werden sie dann der Walze zugeführt. Der Durchmesser der Blockwalzen wurde bei der Construction auf 1150 mm festgesetzt, jedoch werden die Walzen des älteren vorhandenen Blockwalzwerks von 1100 mm Durchmesser und 2750 mm Bundlänge einstweilen in dem neuen Walzwerk mitbenutzt.

Zum Wenden und Verschieben der Blöcke ist ein hydraulisch bethätigter Kantapparat mit vier Paar verticalen Daumen vorhanden. Bei demselben ist ein Uebelstand beseitigt, welcher bei den Kantapparaten älterer Construction sich stets unangenehm bemerkbar machte, nämlich, dafs sich jeder Daumen nicht ohne weiteres nach oben herausziehen liefs, wenn er verbogen war. Die vorliegende Construction gestattet dies mit Leichtigkeit, dabei ist der Apparat vor dem herabfallenden Zunder vollständig geschützt, so dafs kein wesentlicher Verschleifs entsteht.

Die Oberwalze wird durch zwei hydraulische Cylinder, dagegen die obere Kuppelspindel durch Gewichte ausbalancirt. Die Anstellung der Druckschrauben erfolgt mittels Zahnstange und der mit den Druckschrauben in einem Stück gefertigten Ritzel durch zwei einfachwirkende hydraulische Cylinder. Die Zahnstücke der Zahnstange sind eingelegt und bestehen aus Nickelstahl, damit bei hartem Material ein Zahnbruch möglichst vermieden wird. Hervorzuheben ist noch die vollständig steife, durch Schrumpfbänder an den Walzenständern befestigte Querverbindung des Walzgerüstes, durch welche bewirkt wird, dafs die Walzenständer während des Walzens so fest und ruhig stehen wie ein Maschinenrahmen.

Die Steuerapparate zur Einleitung sämmtlicher Bewegungen befinden sich auf einer Steuerbühne über dem Rollgang. Der Rollgang ist, zur besseren Uebersicht der maschinellen Theile, erhöht gelegt worden, und zwar liegt die obere Linie der Rollen 920 mm über der Hüttensohle. Von der Anwendung der Ringschmierung für die Rollenlager ist ausgedehnter Gebrauch gemacht worden und hat sich dieselbe auch hier bei der unausgesetzten Umkehr der Bewegung vorzüglich bewährt. Durch reichlich dimensionirte Zapfen, sehr stark gewählte Transmissionswellen und

grofse, starke Räder ist dafür gesorgt, dafs der Verschleifs minimal, die Betriebssicherheit sehr grofs wird. Der Druck der Transmissionsachse, durch die konischen Räder hervorgerufen, wird durch ein in Oel laufendes Drucklager aufgenommen. Letzteres kann in achsialer Richtung mit der Transmissionswelle soweit verschoben werden, dafs alle Zähne aufser Eingriff kommen und alle Rollen mit den konischen Rädern leicht herausgenommen werden können.

Znm Antriebe des Rollgangs dient eine stehende Zwillingsmaschine mit Kolbenschieber und Coulissensteuerung, deren Cylinder mit 350 mm Durchmesser und 500 mm Kolbenhub sehr reichlich bemessen werden mufsten, da die Kesselspannung von $6^1/_2$ Atm. recht häufig auf 4 Atm. und noch weniger abfiel. Die gröfseren Abmessungen der Maschine sollten ferner eine geringere Tourenzahl derselben bei grofser Geschwindigkeit des Rollganges ermöglichen, wodurch eine gröfsere Haltbarkeit aller beweglichen Theile gewährleistet wird. Die Antriebstheile sind so eingerichtet, dafs eine später vielleicht wünschenswerthe Abänderung für Elektromotorenbetrieb ohne grofse Störung möglich ist.

Eine ganz eigenartige Construction bildet die Anordnung der Kammwalzen nach der von dem Oberingenieur der Röchlingschen Werke, Hrn. Ortmann, gegebenen Construction. Die Kammwalzen von 1200 mm Theilkreisdurchmesser sind in einem Gehäuse gelagert, welches aus einem Stück hergestellt ist und mit der oberen Kappe zusammen einen geschlossenen Kasten bildet. Für Schmierung der langen, mit Weifsmetall gefütterten Lager und der Zähne, welche vollständig in Oel laufen, ist in ausgiebiger Weise gesorgt, wodurch der Verschleifs derselben auf ein Minimum reducirt wird. Das Kammwalzengehäuse ist in die Antriebs-Reversirmaschine hineingebaut, weil einerseits auf diese Weise bedeutend an Platz gespart und anderseits die Kraftübertragung eine sehr günstige wird. Die bei den früheren Walzwerken nothwendige Angriffs-Klauenkupplung nebst Spindel und Muffen, die stets ein sehr unsicheres und dem Verschleifs stark unterworfenes Element bildeten, sind hier in Fortfall gekommen. Bei der sehr stark gewählten Vorgelegwelle, die gleichzeitig Kammwalzenachse ist, dürfte ein Bruch ausgeschlossen sein und besteht die denkbar gröfste Betriebssicherheit. Das äufsere Lager der Vorgelegeachse ist ebenfalls ein Ringschmierlager und bewährt sich vorzüglich. Die Vorgelegeräder sind aus Stahlgufs hergestellt und haben, im Gegensatz zu den Kammwalzen, gerade Zähne, die recht gut laufen und besonders die Bewegungen der Kurbelwelle in achsialer Richtung, die bei Rädern mit Winkelzähnen sich unangenehm bemerkbar machen, nicht zur Folge haben. Der Kuppelzapfen der Vorgelegewelle hat dabei nur die halbe Maschinenarbeit zu übertragen.

An die hinter der Walze liegenden acht Rollen des Walzwerkes schliefst der von der Firma Breuer, Schumacher & Cie. in Kalk gelieferte schmale Rollgang mit der hydraulischen Blockscheere an. Im Anschlusse an die letztere ist in jeder Weise für zweckmäfsige Einrichtungen zum Transport der Blöcke gesorgt. Ein elektrisch betriebenes Paternosterwerk bringt die kleinen Blöcke oder die Abfallenden in kleine Wagen. Ein hydraulischer Verschiebecylinder in Verbindung mit einem hydraulischen Hebetisch dient zum Verladen der gröfseren Blöcke auf einen Wagen, welcher dieselben zu den 650er Walzenstrafsen schafft. Bei einer dritten Einrichtung laufen die Blöcke von der Scheere auf eine schiefe Ebene und werden von dieser durch einen elektrisch betriebenen Transportwagen, der als fahrbarer Dreh- bezw. Pratzenkrahn ausgebildet ist, auf einen vor den Wärmöfen des Trägerwalzwerks laufenden Einsetzwagen gelegt, der die Blöcke in die Oefen schiebt.

Die Antriebswalzenzugmaschine ist als Zwillings-Tandem-Reversirmaschine mit Dampfcylindern von 1050 und 1600 mm Durchmesser und 1300 mm Kolbenhub gebaut. Die Umdrehungszahl der Kurbelwelle beträgt 120 in der Minute, und das Uebersetzungsverhältnifs des Stirnradvorgeleges 1:2,5. Die Maschine ist an eine Centralcondensation angeschlossen, und überwindet die Widerstände im Walzwerk spielend leicht. Der Dampfdruck von $6^1/_2$ Atm. im Kessel fällt zuweilen bis 4 Atm. Die vier Kolbenschieber sind für Doppelkanäle construirt und werden durch Allansche Coulissensteuerungen bewegt. Die Umsteuerung erfolgt durch die hydraulische Umsteuermaschine mittels einer Differenzial-Kolbenschiebersteuerung. Zwischen dem Receiver und dem Niederdruckcylinder ist das bekannte Stauventil nach Patent Kiesselbach eingeschaltet, welches bereits in Belgien im Jahre 1882 der Gesellschaft John Cockerill patentirt und von dieser an einer gröfseren Reihe Maschinen zur Ausführung gebracht wurde. Die Bewegung des Hauptabsperrventils gemeinschaftlich mit dem Stauventil wird von dem Maschinisten sehr leicht bewerkstelligt, und arbeitet die Maschine sehr sicher, so dafs halbe Umdrehungen ohne jede Schwierigkeit gemacht werden können.

Der Raum für die Tandem-Reversirmaschine und für das Walzwerk wird in interessanter Weise durch zwei Laufkrahne bestrichen, welche übereinander herfahren und deren Bahnen rechtwinklig zu einander liegen. Der untere elektrisch betriebene 40 t Krahn bedient die neue und die alte Blockstrafse und gleichzeitig das Vorgelege der Reversirmaschine, so dafs schnell Walzenwechsel und Reparaturen vorgenommen werden können.

W. Schnell.

Entfernung des Schwefels aus dem Koks und Roheisen im Cupolofen.

Hr. Osann führt in seiner in „Stahl und Eisen" Nr. 6 vom 15. März 1902 veröffentlichten Abhandlung: „Zur Frage der Prüfung, Beurtheilung und Eintheilung von Giefserei-Roheisen und Gufseisen", unter Anderem an, dafs der bekannte amerikanische Forscher Thomas D. West im Punkte des Schwefelgehaltes im Giefserei-Roheisen bezw. in Gufsstücken einen sehr engherzigen Standpunkt einnimmt und, um diesen seinen Standpunkt zu vertheidigen, behauptet, dafs es mitunter auf 0,01 % Schwefel ankäme und dafs ein Schwefelgehalt von 0,03 % statt 0,02 % vielfach Fehlgufs hervorriefe.

Mag man nun über den Schwefelgehalt im Giefserei-Roheisen denken, wie man will, so erscheinen jedenfalls die von West aufgestellten Behauptungen, welche einer relativ so geringen Steigerung des Schwefelgehaltes einen so weitgehenden Einflufs zuschreiben, sehr gewagt und wäre es zur gründlichen Beurtheilung seines Standpunktes in erster Linie erforderlich, die Art der mit diesem Eisen erzeugten Gufsstücke zu kennen. Ich will nun an dieser Stelle auf die Schwefelfrage im Giefserei-Roheisen, in welcher ja, soweit sich der Schwefelgehalt in den unteren Grenzen bewegt, die verschiedenartigsten Ansichten vorherrschen, nicht näher eingehen, sondern im Nachstehenden nur einige Versuche, den Schwefel im Cupolofen durch Zusatz von Manganerzen zu verschlacken, der Oeffentlichkeit übergeben.

Die Anregung zu diesen Versuchen, welche ich vor einigen Jahren in Witkowitz zur Ausführung brachte, wurde mir von Hrn. Generaldirector Holz gegeben. Dieselben erbrachten den Beweis, dafs es möglich ist, nicht nur den Schwefelgehalt des Koks im Cupolofen vollständig zu verschlacken, sondern auch den im Roheisen enthaltenen Schwefel während des Schmelzprocesses theilweise unschädlich zu machen, d. h. aus dem Roheisen zu entfernen. Es wurde hierbei von der durch den Versuch bestätigten Ansicht ausgegangen, dafs die grofse Verwandtschaft zwischen Schwefel und Mangan auch beim Cupolofenschmelzprocefs zur Geltung kommt. Die Schmelzversuche wurden in einem kleinen Cupolofen von 500 mm Durchmesser durchgeführt. Es wurde absichtlich ein möglichst grofser Kokssatz gegeben, um recht viel Schwefel aus dem Koks dem Eisen zuzuführen. Für jeden einzelnen Versuch wurden 300 kg Roheisen verwendet und dasselbe in einzelnen Partien von 100 kg gegichtet. Der Füllkoks betrug bei jedem Schmelzversuch 280 kg; pro Satz wurden aufserdem 40 kg Koks aufgegeben. Bei jeder Schmelzung wurde dreimal abgestochen und bei jedesmaligem Abstich etwa 100 kg Eisen aus dem Ofen gelassen. Aus der Mitte eines jeden Absticheswurden die zu den Analysen verwendeten Proben entnommen und sind die drei einzelnen Proben eines jeden Versuches im Nachstehenden mit 1, 2, 3 bezeichnet.

Das zu den Versuchen verwendete Roheisen hatte folgende Zusammensetzung:

Gesammt-Kohlenstoff	3,81
Graphit	3,07
Silicium	1,93
Mangan	0,92
Phosphor	0,18
Schwefel	0,006

Die Analyse des zu den Schmelzversuchen verwendeten Koks ergab folgendes Resultat:

Asche	11,10
Schwefel	0,81

Der Kalk, der aus den Stramberger Brüchen stammte, wurde nicht analysirt.

Der weiter als Zuschlag verwendete manganhaltige Thonschiefer hatte nachstehende Zusammensetzung:

Eisenoxyd	4,10	(Fe 2,87)
Manganoxydul	38,48	(Mn 27,72)
Thonerde	3,27	
Kalk	6,71	
Magnesia	2,76	
Phosphorsäure	0,25	(P 0,11)
Glühverlust	21,63	
Rückstand	21,25	
Schwefelsäure	0,99	(S 0,36)

I. Schmelzversuch.

Ohne Kalk- und Erzzuschlag.

	1. Probe %	2. Probe %	3. Probe %
Kohlenstoff	3,58	3,60	3,50
Silicium	2,04	2,09	2,03
Mangan	0,79	0,72	0,72
Phosphor	0,22	0,22	0,21
Schwefel	0,05	0,04	0,056

II. Schmelzversuch. Mit 2 % Kalkzuschlag.

	1. Probe %	2. Probe %	3. Probe %
Kohlenstoff	3,18	3,51	3,45
Silicium	2,07	1,91	1,91
Mangan	0,70	0,70	0,68
Phosphor	0,22	0,24	0,26
Schwefel	0,066	0,074	0,080

III. Schmelzversuch. Mit 4 % Kalkzuschlag.

	1. Probe %	2. Probe %	3. Probe %
Kohlenstoff	3,55	3,74	3,70
Silicium	2,09	2,04	2,12
Mangan	0,75	0,75	0,77
Phosphor	0,23	0,22	0,22
Schwefel	0,06	0,038	0,045

IV. Schmelzversuch.

Mit 1 % Manganerz und 2 % Kalkzuschlag.

	1. Probe %	2. Probe %	3. Probe %
Kohlenstoff	3,44	3,37	3,60
Silicium	2,12	2,05	2,11
Mangan	0,82	0,82	0,82
Phosphor	0,23	0,25	0,23
Schwefel	0,007	0,004	0,006

V. Schmelzversuch.

Mit 2 % Manganerz und 4 % Kalkzuschlag.

	1. Probe %	2. Probe %	3. Probe %
Kohlenstoff	3,72	3,64	wurde nicht analysirt
Silicium	1,91	1,99	
Mangan	0,77	0,84	
Phosphor	0,21	0,20	
Schwefel	Spur	Spur	

VI. Schmelzversuch.

Mit 3 % Manganerz und 6 % Kalkzuschlag.

	1. Probe %	2. Probe %	3. Probe %
Kohlenstoff	3,57	3,66	3,55
Silicium	1,88	1,96	1,90
Mangan	1,02	1,01	0,97
Phosphor	0,21	0,20	0,20
Schwefel	Spur	Spur	Spur

Die Analysen wurden in dem unter Leitung des Chefchemikers Hrn. Schindler stehenden Witkowitzer Laboratorium ausgeführt. Es lag infolge des günstigen Ausfalles dieser Versuche nahe, besonders schwefelreichen Koks, welcher sonst für Giefsereizwecke nicht brauchbar war, für diese Zwecke dadurch verwendbar zu machen, dafs man der Kohle vor dem Verkoken eine entsprechende Menge Manganerz beimischte, ein Vorgang, der, wie aus dem Vorgesagten ohne weiteres einleuchtend ist, auch thatsächlich zu dem erwünschten Resultate führte, indem das im Cupolofen umgeschmolzene Eisen, trotzdem der zu den Versuchen verwendete Koks etwa 2 % Schwefel enthielt, keinen Schwefel aufnahm.

Mülheim-Ruhr. *P. Reusch.*

Neue Einrichtung für Blockwärmöfen von F. H. Daniels.*

Für das Auswalzen von Flufseisen- und Stahlblöcken ist ein gleichmäfsiges Wärmen auf einen bestimmten Grad von gröfster Wichtigkeit; es ist daher eine Reihe von verschiedenen Einrichtungen zu dem Zwecke erfunden und ausgeführt worden, von welchen die Ausgleichungsgruben besonders hervorzuheben sind, die unter gewissen Umständen einer Heizung bedürfen und den sogenannten Tiefofen bilden. Derselbe wird meistens mit einer Siemensschen Regenerativfeuerung versehen, welche für diesen Zweck jedoch den Nachtheil hat, dafs der ganze Einsatz gleichzeitig fertig gewärmt wird und einzeln nachgesetzte, kalte Blöcke abkühlend auf die noch übrigen warmen wirken. Die gleiche Wirkung hat das für jeden Block nöthige zweimalige Abheben des Deckels, so dafs dieses System einen gröfseren Wärmeverlust ergiebt, als dasjenige des Roll- oder des Stofsofens, bei welchen die Blöcke der Flamme entgegengeführt, also allmählich angewärmt werden. Hierbei liegen die Blöcke horizontal, was nur dann zulässig ist, wenn die Erstarrung im Innern bereits genügend erfolgt ist, während die Ausgleichung auch bei dieser Einrichtung und bei verticaler Stellung, wenn auch nur theilweise, zur Geltung kommt. Da aufserdem durch die Berührung der Blöcke untereinander im Stofsofen die Flammenführung erschwert und auch nicht selten ein Anschweifsen bewirkt wird, so gab dies Veranlassung zum Bau eines solchen mit aufrechter Stellung der Blöcke, verbunden mit einer elektrisch betriebenen Stofsvorrichtung, durch welchen ein sehr befriedigender Erfolg erzielt wurde.

Die Abbildungen 1 bis 6 zeigen Ansichten und Schnitte des Ofens für Rostfeuerung, 7 bis 10 solche für Gasfeuerung.

Die Blöcke stehen auf einem, durch Wasser gekühlten Rohr B und lehnen sich auch gegen ein solches D an. Am Feuerende des Ofens befindet sich eine mit Sand gefüllte Grube C, welche zur Ansammlung der Schlacke sowie auch als heifses Bad für die Blöcke dient, um die kalte Stelle an ihrem Fufse zu entfernen, welche sich durch die Berührung mit dem Kühlrohr B bildet. Die Rohre $D\,D$ sind in den Seitenwänden eingelassen und bestehen aus einzelnen Theilen, deren Enden aufserhalb des Ofens verankert sind, um den dagegen lehnenden Blöcken eine feste Stütze zu gewähren. Am Feuerende des Ofens ist ein Rohr F durch die Wand geführt, gegen welches der Block in dem Augenblick, wo er gezogen wird, anlehnt. Die

* Nach einem Vortrag, gehalten auf der Mai-Versammlung 1901 der „American Society of Mechanical Engineers“ (Transactions, Vol. XXII).

Construction der Feuerung, der Feuerbrücke und des Gebläses geht klar aus der Zeichnung hervor und bedarf daher keiner Beschreibung.

Genau über der Stelle, wo der allmählich nach dem Feuerende geschobene Block schliefslich ankommen mufs, befindet sich ein Deckel *G*. vorspringenden Gufsstücken *JK* versehen, welche als Blockempfänger dienen und den Blöcken vor ihrem Eintritt in den Ofen die richtige Lage geben. Das obere Gufsstück *J* trägt ein Paar Consolen mit Seilscheiben; über diese sind Drahtseile geführt, welche die Thüre *M* tragen

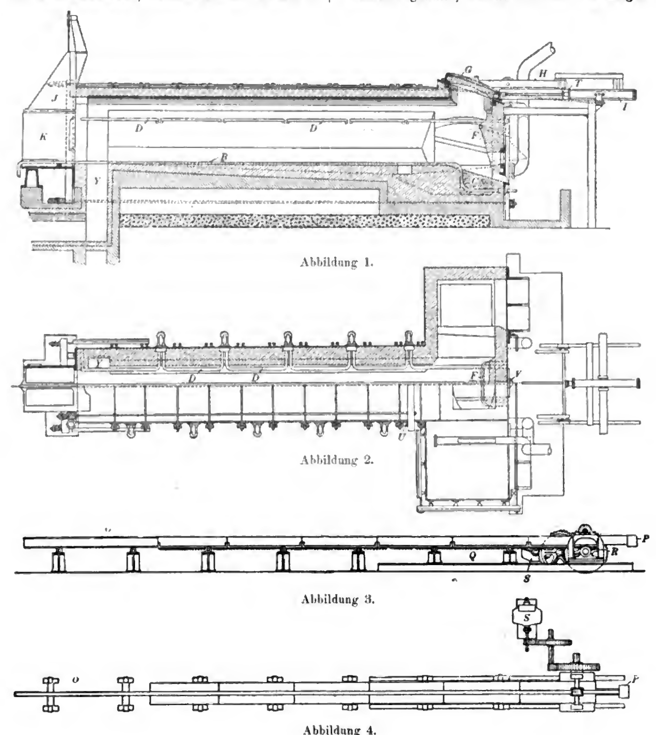


Abbildung 1.

Abbildung 2.

Abbildung 3.

Abbildung 4.

Derselbe wird durch ein Fahrgestell *H* bewegt, das auf Schienen *T* rollt, und gegen die Bewegungsebene geneigt ist. Das Oeffnen und Schliefsen des Deckels wird von dem pneumatischen Cylinder *I* bewirkt, dessen Kolbenstange fest mit dem Deckel verbunden ist. (Abbild. 1.) Die Einsetzseite des Ofens ist mit und dieselbe mittels des Luftcylinders *N* schnell öffnen und schliefsen können (Abbildung 5.) Die Gase entweichen durch die Züge *YY*, welche so eingerichtet sind, dafs der Zug an beiden Seiten des Ofens gleich grofs ist. Wenn wünschenswerth, können diese Züge mit Kanälen zur Erwärmung der Gebläseluft versehen werden.

Die interessanteste und neueste Einrichtung des Ofens ist der Stöfser *O* (Abbild. 3 und 4). Bis jetzt sind meistens hydraulische Stofsvorrichtungen

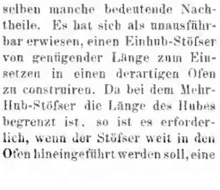


Abbildung 5.

benutzt worden, doch haben dieselben manche bedeutende Nachtheile. Es hat sich als unausführbar erwiesen, einen Einhub-Stöfser von genügender Länge zum Einsetzen in einen derartigen Ofen zu construiren. Da bei dem Mehr-Hub-Stöfser die Länge des Hubes begrenzt ist, so ist es erforderlich, wenn der Stöfser weit in den Ofen hineingeführt werden soll, eine

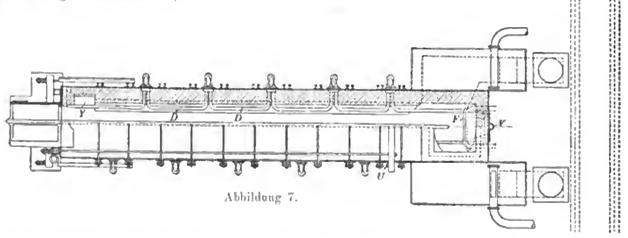


Abbildung 7.

Reihe von aufeinanderfolgenden Huben zu machen, d. h. nach dem ersten Hub mufs der Kolben zurückgehen und mittels einer Klauenkupplung die Verbindung mit dem zu stofsenden Blocke

erst wieder hergestellt werden. Dadurch geht die Arbeit sehr langsam von statten und die Ofenthüre mufs zu lange Zeit offen bleiben. Der für grofse Blöcke, z. B. 300 × 300 und darüber erforderliche hohe Druck ergiebt grofse Schwierigkeiten für die Einrichtung und Instandhaltung der hydraulischen Anlagen, da die Einsetz-Vorrichtungen meist an exponirten Stellen angebracht werden müssen und, wenn nicht sorgfältig geschützt, bei kaltem Wetter weiteren Gefahren ausgesetzt sind.

Zur Vermeidung dieser Nachtheile ist eine elektrische Einsetzmaschine ausgeführt worden. Dieselbe besteht im wesentlichen aus einem langen I-Träger *O*, der auf Rollen ruht und einen Stöfser *P* von Gufsstahl trägt. Auf der unteren Seite des I-Trägers ist mit Bolzen eine Gufsstahlzahnstange *Q* in Abschnitten befestigt,

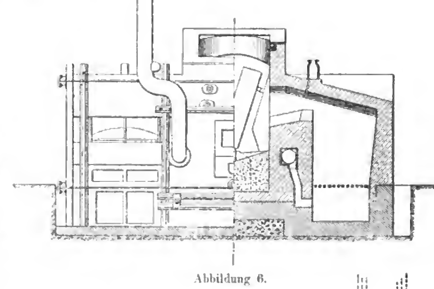
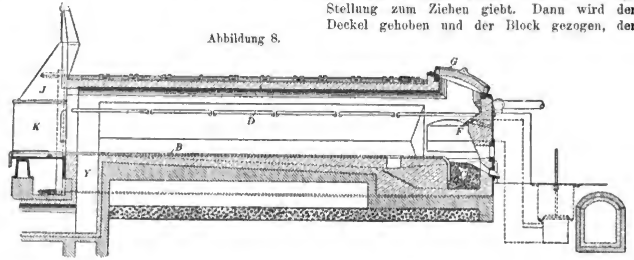


Abbildung 6.

deren Zähne in diejenigen des Stirnrades *R* eingreifen, welches durch ein Getriebe mit dem Motor *S* verbunden ist. Der letztere ist ein Serienmotor des Eisenbahntyps mit Rheostaten und einem

Controler. Die Geschwindigkeit des Stöfsers kann daher innerhalb weitentfernter Grenzen gewechselt werden, was besonders wünschenswerth ist, um den Stöfser schnell aus dem Ofen herausziehen zu können, wobei der Motor nur eine geringe Arbeit zu leisten hat und daher schneller laufen kann; die elektrische Einsetzmaschine arbeitet sehr sparsam, da der Kraftaufwand in unmittelbarem Verhältnifs zur geleisteten Arbeit steht. Ein Hülfsmotor kann direct mit dem Hauptzahngetriebe oder unabhängig mit der Zahnstange verbunden werden. Die Arbeitsweise des Ofens ist folgende: Die Blöcke werden einzeln mittels eines Krahns auf das Rohr *B* gestellt, so dafs ihr oberes Ende gegen die Stange *L* lehnt und sie abwechselnd nach rechts und links geneigt stehen. Sobald sie aufgestellt sind, wird die Thüre *M* gehoben und die Blöcke werden in den Ofen hineingeschoben. Da die Hitze allmählich nach dem Feuerende hin zunimmt, erreichen sie die richtige Temperatur, indem sie sich dieser Stelle nähern. Wenn ein Block die Neigung des Rohrs *B* erreicht, so gleitet er abwärts und steht auf dem Sandboden *C*, während sein oberer Theil gegen das Rohr *F* lehnt, welches ihm die richtige Stellung zum Ziehen giebt. Dann wird der Deckel gehoben und der Block gezogen, der jetzt fertig zum Walzen ist. Schlackenstiche sind sowohl an beiden Seiten *U* als auch an dem Ende *V* angebracht und der Herd des Ofens ist entsprechend geneigt.

Abbildung 8.



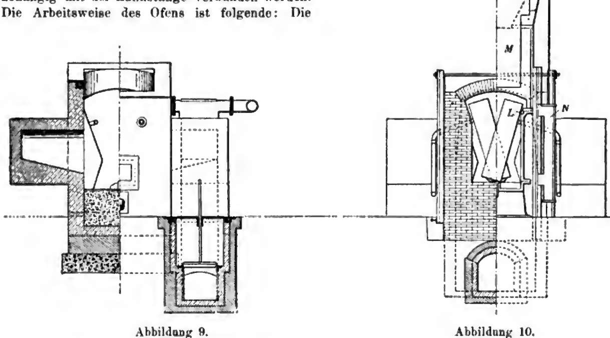


Abbildung 9.

Abbildung 10.

Hr. Wellman-Cleveland, der den Danielschen Wärmofen in Betrieb gesehen hat, bezeichnet denselben als die beste Einrichtung, welche bis jetzt zu dem Zwecke ausgeführt worden sei. Der Kohlenverbrauch betrage nur etwa $^1/_2$ eines guten Siemens-Wärmofens.

W. Daelen.

Hochofengasmotor von Soest & Cie.

Die Entwicklung der mit Hochofengas betriebenen Gasmaschinen wird von allen Hüttenleuten mit lebhaftem Interesse verfolgt und hat zweifellos in den letzten Jahren aufserordentliche Fortschritte gemacht. Die Erwartungen, die man an diese Art der Verwendung der Hochofengase knüpfte, haben sich glänzend erfüllt. Bei den ersten Gichtgasmotoren traten noch erhebliche Betriebsschwierigkeiten auf, welche jedoch nicht so sehr den Motoren zuzuschreiben waren, sondern hauptsächlich in der mangelhaften Reinigung der Hochofengase ihren Grund hatten. Es gelang zunächst nicht, die Gase in einfacher und rationeller Weise zu reinigen; auch hatte man den Uebelständen, welche durch ein unreines Gas hervorgerufen wurden, nicht die gebührende Beachtung geschenkt bezw. die Uebelstände unterschätzt. Die Folge schlecht gereinigter Gase war, dafs Kolben und Cylinder sehr schnellem Verschleifs ausgesetzt waren, die Steuerungsorgane und Zündung nicht richtig functionirten und allerlei lästige Betriebsstörungen sich zeigten.

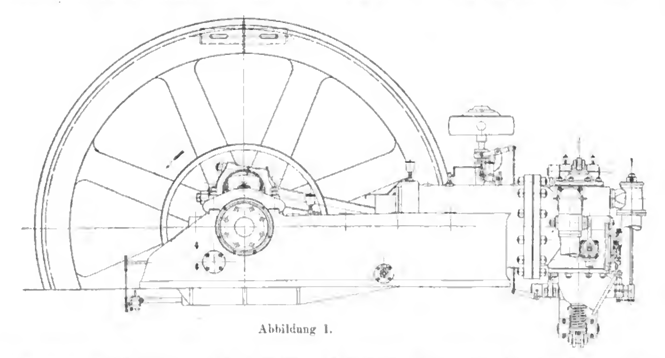


Abbildung 1.

Neuerdings hat man es erreicht, die Hochofengase in einfacher und rationeller Weise so gründlich zu reinigen, dafs die vorgenannten Uebelstände beseitigt sind. Die Gichtgasmotoren functioniren seit dieser Zeit zur vollsten Zufriedenheit. Bedeutende Anlagen nach verschiedenen Systemen sind ausgeführt worden und haben allen Erwartungen entsprochen. Durch monatelanges, ununterbrochenes Laufen haben die Gasmotoren den Beweis ihrer völligen Betriebssicherheit erbracht. Der Verbrauch an Gas ist ein sehr geringer, so dafs auch die hohe Wirthschaftlichkeit solcher Anlagen als erwiesen angesehen werden darf. Die bisherigen Resultate zeigen, dafs durch die directe Verwendung der Hochofengase in Maschinen erhebliche Ersparnisse gegenüber den bisherigen Anlagen, bestehend in Dampfmaschinen und Kesseln, erzielt werden. Die Ueberlegenheit beruht einerseits darin, dafs die zu grofsen Verlusten und Gefahren Anlafs gebenden Kessel vermieden werden, andererseits darin, dafs die Gasmaschine einen mehr als doppelt so hohen thermischen Wirkungsgrad besitzt, als die gleich grofse beste Dampfmaschine. Es ist daher wohl nur eine Frage der Zeit, dafs angesichts der aufserordentlich grofsen Vortheile die Gasmaschine in der gesammten Eisenindustrie in ausgedehntem Mafse zur Einführung gelangt und man dazu übergehen wird, schon vorhandene Dampfanlagen durch Gasmotoren-Anlagen zu ersetzen.

Eine Klärung der Frage, welches der verschiedenen Motorensysteme das beste sei, ist noch nicht erfolgt, weil einzelne neue Systeme noch zu kurze Zeit im Betriebe sind. Legt man aber, wie es der Hütteningenieur unbedingt thun sollte, ganz besonderen Werth auf die Betriebssicherheit und Einfachheit der Anlage, sowie auf die leichte Controle aller Theile, so ist das Viertactsystem allen anderen Systemen vorzuziehen. Es ist auf Grund fast 30 jähriger

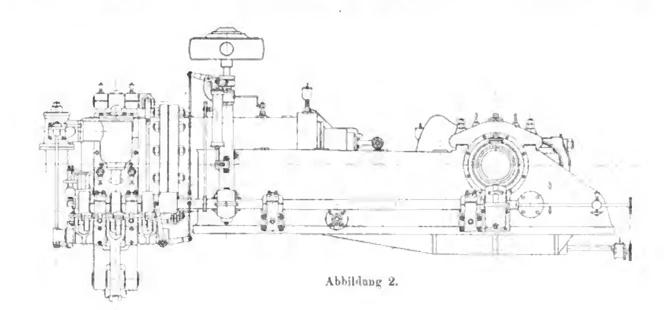


Abbildung 2.

Abbildung 3.

Erfahrungen bis in alle Einzelheiten vorzüglich durchgebildet, gewährt wegen seiner aufserordentlichen Einfachheit zudem eine unbedingte Betriebssicherheit, welche die in den letzten Jahren entstandenen Systeme erst noch zu erweisen haben. Aufserdem ist der mechanische Wirkungsgrad weit besser als bei den complicirten anderen Motorensystemen.

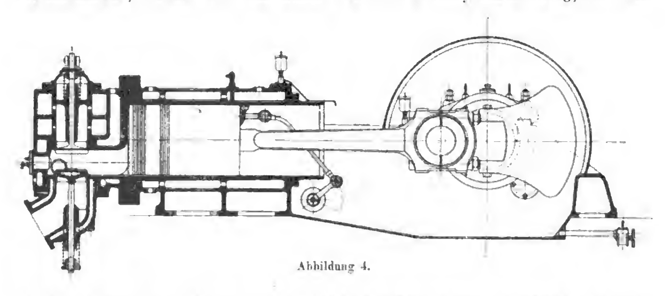
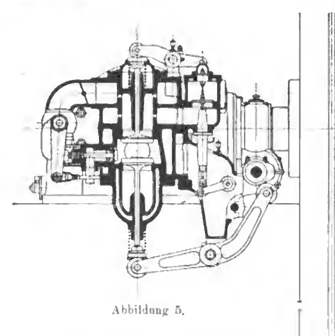


Abbildung 4.

heifswerdenden Theile. Das Werk baut als Specialität Viertactgasmaschinen von 35 bis 600 P. S. in Eincylinderanordnung, solche von über 70 bis 1200 P. S. in Zweicylinderanordnung; ferner Gaskraftgebläsemaschinen, Gaskraftwalzenzugmaschinen u. s. w. Die Firma führt in diesem Jahre auf der Düsseldorfer Industrie- und Gewerbeausstellung einen von ihr gebauten Hochofengasmotor



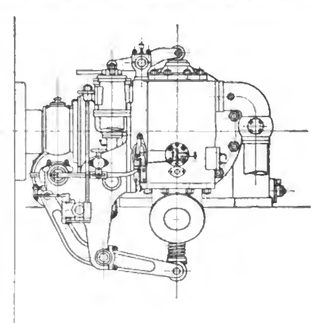


Abbildung 5.

Zu den Werken, welche die Herstellung grofser Gasmaschinen übernommen haben, ist in neuester Zeit auch die Maschinenfabrik und Eisengiefserei von **Louis Soest & Co. m. b. H.** in Reisholz bei Düsseldorf getreten. Grofses Gewicht legt dieselbe auf kräftige, gedrungene Formen, reichlichste Dimensionirung aller Theile, sorgfältige Durchbildung der Zündungsvorrichtungen, sicheres nnd bequemes Anlassen, Rücksichtnahme auf leichten Ein- und Ausbau, sowie bequeme Reinigung und reichliche Kühlung aller

von 300 bis 350 P. S. vor, welcher zum directen Antrieb einer Drehstrom- bezw. Gleichstromdynamo dient. Die Maschine hat 650 mm Cylinderdurchmesser und 850 mm Hub bei einer normalen Tourenzahl von 140 i. d. Minute. Das Gewicht des Motors (einschliefslich 26 t Schwungrad) beträgt 76 t. In der Ausstellung wird die Maschine mit Generatorgas betrieben, welches in einer eigenen dort befindlichen Generatorgasanlage hergestellt wird. Die Abbild. 1 bis 5 erläutern die Construction der Maschine.

Abbild. 1 giebt die äufsere Ansicht der linken Maschinenseite, Abbild. 2 die innere Ansicht derselben, Abbild. 3 den Grundrifs, Abbild. 4 den Längsschnitt, Abbild. 5 einen Schnitt durch den Cylinderkopf auf der linken, und dessen hintere Ansicht auf der rechten Maschinenseite.

Die beiden Rahmen der Maschine sind sehr kräftig und gedrungen construirt und erhalten hinten als auswechselbare Büchsen die Cylinder für die Tauchkolben. Die Kolben arbeiten mittels kräftiger Pleuelstangen direct auf die beiden gleichgerichteten Kurbelkröpfungen der in vier Ringschmierlagern sorgfältig verlagerten Kurbelwelle. Auf dieser sitzt zwischen den Rahmen ein 26 t schweres Schwungrad. Die Steuerung jeder Maschinenseite erfolgt durch je ein Einlafs- und Auslafsventil, welche direct übereinander in dem am Rahmen angeschraubten Stahlgufs-Cylinderkopf angeordnet sind. Charakteristisch an dem Cylinderkopf ist der tiefliegende Compressionsraum zur leichten Entfernung von im Cylinder sich ansammelnden Schmutzrückständen. In den Compressionsraum ragt noch hinein das wagerecht liegende Anlafsventil und der Zündflantsch der magnetelektrischen Zündung. Die Gaszuführung geschieht durch ein besonderes Gasrohr, welches einen verstellbaren Gashahn enthält; letzterer endet am Cylinderkopf in dem gesteuerten Gasventil. Die äufsere Steuerung der Ventile und der magnetelektrischen Zündung erfolgt mittels zwei kräftiger Steuerwellen, welche durch Schraubenräder von der Hauptachse angetrieben werden.

Die Steuerung der Ventile ist für drei Betriebsarten eingerichtet. 1. Das Anlassen mit Druckluft im Zweitact. 2. Das Anlassen der Gasmaschine im Viertact mit verminderter Compression. 3. Der Normalbetrieb im Viertact mit hoher Compression (vergl. das Steuerungsschema Abb. 6). Die Einstellung der Steuerung für diese drei Betriebsarten erfolgt durch ein Stellwerk, durch das gleichzeitig die Rollen in den Steuerhebeln verschoben werden können. Unabhängig von dem Stellwerk werden die Gasventile bethätigt, und zwar durch Vermittlung eines auf der Steuerwelle verschiebbar angeordneten schrägen Nockens. Die Verschiebung dieses Nockens geschieht mittels eines kräftigen Hartung-Feder-Regulators, wodurch eine Gemischänderung und damit eine Regulirung der Maschine bei Belastungsänderungen bewirkt wird.

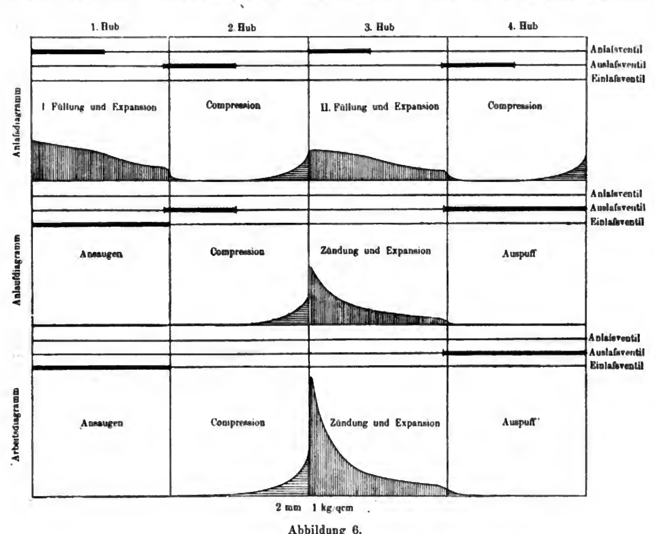


Abbildung 6.

Zur Zuführung der Luft, die durch eine eingebaute Drosselklappe regulirt werden kann, dient eine besondere Rohranlage. Beim Ansaugen strömt das Gas durch den geöffneten Gashahn und das Gasventil, die Luft nach Passiren der Drosselklappe in den Cylinderkopf. Gas und Luft treten alsdann durch eine Reihe siebartig angeordneter Oeffnungen in den Raum über dem Einlafsventil, von wo sie, innig gemischt, in den Compressionsraum des Cylinderinneren gelangen, sobald der Nocken das Einlafsventil geöffnet hat. Das auf 13 Atm. comprimirte Luftgasgemisch wird am Zündflantsch durch den Oeffnungsfunken des Unterbrechers entzündet. Der elektrische Strom geht vom Magnetapparat nach dem isolirten Zündstift, von da auf den Unterbrecher und durch die Maschine nach dem Magnetapparat wieder zurück. Auf dem schwingenden Anker des Magnetapparates (s. Abbild. 5 rechts) befindet sich ein Winkelhebel mit Federwerk. Dieser schnappt im gegebenen Augenblick von dem Stift eines von der Steuerwelle aus angetriebenen Schwinghebels ab. Letzterer ist kulissenartig in der Mitte an einem Stellwerk mit Handrad geführt. Ein Niederschrauben des Handrades bewirkt ein früheres Abschnappen des Winkelhebels und damit ein früheres Zünden. Der Unterbrecher wird vom Winkelhebel des Magnetapparates aus durch eine Stofsstange angetrieben. Die Zündung ist also von Hand jederzeit einstellbar. Zündungsverstellung, Gashahn und Steuerungsstellwerk sind zweckmäfsig nahe bei einander gelegen.

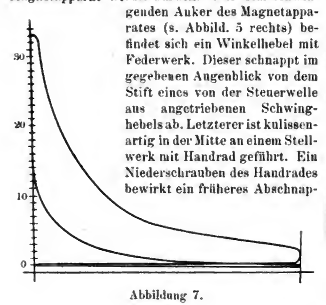


Abbildung 7.

Will man die Maschine in Betrieb setzen, so sorgt man zunächst dafür, dafs links die Steuerung auf Anlassen, rechts auf Anlaufen gestellt ist. Man dreht darauf die Maschine etwas über den todten Punkt und öffnet das Ventil des Druckluftbehälters, welchen ein elektrisch angetriebener Compressor mit Druckluft von 15 Atm. versorgt. Die Maschine springt sofort an. Nach einigen Umdrehungen stellt man die Maschine links auf Anlaufen, öffnet alsdann links und rechts den Gashahn und stellt die Steuerung beider Maschinenseiten auf Betrieb. Um gute und sichere Zündung zu haben, ist es zweckmäfsig, beim Anlaufen dieselbe durch Heraufschrauben des Handrades später erfolgen zu lassen. Abbildung 7 zeigt ein Diagramm der mit Generatorgas betriebenen Maschine, Abbildung 8 das Anlafsdiagramm.

Die Kühlung der Maschine ist aufserordentlich sorgfältig an allen heifswerdenden Wandungen durchgeführt. Aufser den Cylindern werden auch die Anlafs- und Auslafsventile und ein Theil der Auspuffleitung durch Wasser gekühlt. Den Kolben wird das Kühlwasser durch eine in die Cylinder schwingende Rohrleitung zu- und abgeführt. Auf sorgfältige Schmierung der Cylinder, des Triebwerks und der Steuerungstheile ist ganz besonders Werth gelegt. Die Cylinder werden durch eine rotirende Druckpumpe continuirlich mit Oel versorgt. Die Haupt- und Steuerlager haben Ringschmierung. Die von Radschutzkästen umschlossenen Schraubenräder laufen ganz in Oel, ebenso die Steuerhebelrollen. Der Verbrauch an Schmiermaterial ist sehr gering. Das Triebwerk und die Steuerungstheile sind reichlich dimensionirt, so dafs ein Warmlaufen wie ein früher Verschleifs ausgeschlossen ist. Zu allen Theilen wurde nur das beste Material verwendet. Für den Massenausgleich besitzt die Maschine Gegengewichte, welche in solider Weise mit den Kurbelarmen verbunden sind.

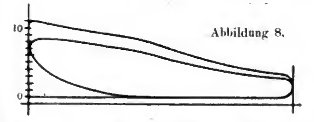


Abbildung 8.

Die Maschine arbeitet trotz der hohen Tourenzahl auffallend ruhig und ist sehr sparsam im Gasverbrauch, wie bei der hohen Compression zu erwarten war. Die in Reisholz begonnenen Versuche sind noch nicht abgeschlossen und sollen in der Ausstellung fortgesetzt werden. Wesentlicher Werth wurde bei dieser Maschine auf die leichte Montage und Demontage, die Zugänglichkeit und die Uebersichtlichkeit aller Theile gelegt, wodurch sich die Bedienung der Maschine sehr einfach gestaltet. Die Betriebssicherheit ist auf ein hohes Mafs gebracht, so dafs sie auch in dieser Hinsicht den Anforderungen des Hütten- und Hochofenbetriebes vollkommen gewachsen ist.

Die Maschine wurde vom Niederrheinischen Bezirksverein deutscher Ingenieure wie von Directoren grofser deutscher Hochofen- und Hüttenwerke, ferner von dem um die Einführung der Gasmotoren sehr verdienten Civilingenieur Hrn. Fritz W. Lürmann, Osnabrück, HH. Professoren Junkers und Meyer und vielen Anderen besichtigt. Durch die kräftigen und soliden Formen wie den sicheren und ruhigen Gang erregte der Motor allseitig Interesse und lebhaften Beifall.

Prüfung von Eisen und Stahl an eingekerbten Stücken.

Von Professor **M. Rudeloff**-Charlottenburg.

(Schlufs von Seite 380.)

Neuere Arbeiten über Biegeproben mit eingekerbten Stücken liegen vor von: Ast,* Barba,** Brinell,*** Charpy,† Le Chatelier,†† Frémont,††† Vanderheym§ und Russell§§.

Die Einzelheiten der bei diesen Untersuchungen angewendeten Verfahren zeigt Tabelle 2.§§§ Aus ihr ergiebt sich, dafs die wesentlichsten Unterschiede bei den verschiedenen Verfahren bestehen in der Form und Herstellung der Kerbe, sowie in den Versuchsbedingungen, gegeben durch die Construction der Schlagwerke.

Der Wahl einer zweckmäfsigen Querschnittsform und stets gleichartigen Herstellungsweise des Kerbeinschnittes ist bei allen den genannten Untersuchungen besondere Aufmerksamkeit zugewendet.

Ihrer allgemeinen Form nach sind die angewendeten Einkerbungen zu unterscheiden in dreieckige und flache. Die Spitzenwinkel bei den ersteren betragen 45, 60 und 90 Grad; bei den flachen Einkerbungen ist die Breite übereinstimmend gleich 1 mm, die Tiefe dagegen schwankend.

Mit Rücksicht auf den Zweck der Einkerbung, die Formänderungen der Probe auf ein möglichst kleines Mafs zu beschränken und eine möglichst geringe Stablänge an der Formänderung theilnehmen zu lassen, wird der dreieckigen Einkerbung mit scharfem Grunde und sehr kleinem Spitzenwinkel unter allen der Vorzug gebühren. Hierbei ist die Tiefe der Einkerbung möglichst grofs, jedenfalls aber so zu bemessen, dafs aus der Inanspruchnahme, die den Bruch an dem durch die Kerbe geschwächten Querschnitt herbeiführt, keine so grofse Spannungen im stärkeren Stabtheil resultiren, dafs er zum Fliefsen kommt. Die hierzu erforderliche Mindesttiefe der Kerbe hängt von den Eigenschaften des Probematerials ab.

Die Anwendung sehr kleiner Einkerbwinkel scheitert an der Unmöglichkeit der praktischen Herstellung. Ferner ist es nicht durchführbar, stets vollkommen scharfe Einschnitte zu erzielen; eine geringe Abrundung des Kerbgrundes ist stets vorhanden. Daher nehmen auch bei dreieckigen Einkerbungen gewisse Strecken des Stabes zu beiden Seiten des Kerbgrundes an den Formänderungen theil,* die bei verschiedenen Materialien je nach dem Verhältnifs der Streckgrenze zur Bruchfestigkeit und dem Einflufs der Stabform auf beide verschieden grofs sind. Bei flachen Einkerbungen von hinreichender Tiefe ist die Formänderung im wesentlichen auf die durch die Kerbbreite gegebene Stablänge beschränkt. Welche der beiden Kerbformen nun bei möglichst engbegrenzter Ausdehnung in Richtung der Stablänge die Formänderungen am besten und zuverlässigsten eingrenzt, kann ohne Weiteres nicht beurtheilt werden; hier kann nur der Versuch entscheiden. Eine sehr interessante einschlägige Versuchsreihe, die sich zugleich auf den Einflufs der Herstellungsart der Kerbe erstreckt, liegt vor von Barba (s. Tab. 3). Das verwendete Probematerial entstammte Locomotiv-Radreifen von 55 kg/qmm mittlerer Zugfestigkeit. Barba giebt an, dafs es gewählt wurde, weil „die Herstellung aus achteckigen Gufsblöcken, die Ausscheidung des mittleren Blocktheiles sowie die Art der Walzung, wobei das Material nur nach einer Richtung gestreckt wird, eine ausreichende Homogenität erwarten liefsen". Ferner wurde dadurch auf Erzielung möglichst gleicher Materialbeschaffenheit für die unmittelbar in Vergleich zu stellenden Proben hingearbeitet, dafs immer zwei Stäbe parallel und nebeneinander entnommen und in je 5 zusammengehörigen Querschnitten eingekerbt wurden. Die Stäbe erhielten 30 mm Breite und 12 mm Dicke. Jeder Stab wurde immer auf beiden Breitseiten

* „Feststellung von Untersuchungsmethoden über die Homogenität von Eisen und Stahl behufs deren eventueller Benutzung bei Abnahmen." Bericht der Commission 2, vorgelegt dem Budapester Congrefs von W. Ast und J. Barba. Seite 35.

** Desgl. S. 45.

*** Desgl. S. 68.

† M. G. Charpy: „Note sur l'essai des métaux à la flexion par choc de barreaux entaillés." Budapest 1901.

†† M. H. Le Chatelier: „Essais de fragilité au choc sur barreaux entaillés." Zürich 1901.

††† Ch. Frémont: „Essai des Métaux par pliage de barrettes entaillées." Budapest 1901.

§ E. Vanderheym: „Note sur le rôle des essais dans le contrôle du matériel roulant de chemin de fer." Budapest 1901, und „Note sur l'essai au choc des métaux employés dans la construction du matériel roulant de chemin de fer." Budapest 1901.

§§ Russell: „Experiments with a new machine for testing materials by impact." Transact. of the Amer. Soc. of Civil Eng. 1878, Bd. 39 S. 237.

§§§ Siehe Heyn: Bericht über die dritte Wanderversammlung des Internationalen Verbandes für die Materialprüfung der Technik. „Stahl und Eisen" 1901 S. 1197.

* An Fliefsfiguren zu erkennen.

Tabelle 2. Die Verfahren der Schlag-Biegeproben mit eingekerbten Stücken.

Nummer	Verfahren von	Abmessungen des Probestückes			Angaben zur Einkerbung				
		Dicke d mm	Breite b mm	Länge L mm	Querschnittsform	Abmessungen: Kerbwinkel Grade	Tiefe mm	Breite mm	Lage und Herstellungsweise
1	Anscher	20	20	—	dreieckig	60	Schenkel des Kerbwinkels 1 mm lang		Auf allen 4 Seiten mit besonderem Meifsel eingeschlagen
2	Ast	—			dreieckig	—	5	—	Auf Zugseite eingehobelt und nachgefeilt
3	Barba	—	30	300	dreieckig; Kerbgrundhalbkreis $r \leq 0{,}1$ mm	45	je nach Blechdicke	—	Eingehobelt und dann mit Profilstahl nachgeschliffen
4	Barba und Le Blant	12	30	—	dreieckig mit scharfem Grunde	45	1—2	—	Auf Zug- und Druckseite; vorgehobelt, dann mit scharfem Stahlmesser um 0,5 mm tiefer eingedrückt
5	Vanderheym	20	20	300—500	dreieckig mit scharfem Grunde	90	Durchmesser i. Kerbgrund = 16 mm	—	Ringsum auf der Drehbank mit besonders hartem Stahl nachgedreht
6	Frémont	8	10	25	flach	—	1,0	1,0	Auf Zugseite; Sägenschnitt
7	Brinell	30	30	—	flach	—	6,0	1,0	Zwei gegenüberliegende Sägenschnitte
8	Charpy	30 oder 20 bei Blechen 20 oder 30	30 oder 20 bei Blechen Blechdicke	—	d; ½ d	—	½ d	—	Loch mit Spiralbohrer gebohrt, mit Reibahle aufgerieben und dann mit Säge aufgeschnitten. Bei Blechen Loch senkrecht zur Blechoberfläche; Bruchquerschnitt umfafst ganze Blechdicke
9	Russell	verschieden			dreieckig	90	wechselnd	—	Auf Zugseite oder auf Zug- und Druckseite

diametral gegenüber in gleicher Weise eingekerbt. Die Kerbtiefe betrug 1 oder 2 mm. Die Herstellung der Kerben geschah nach folgenden Verfahren:

1. Mittels Hobelstahls mit abgerundeter Schneide. — Scharfe Stähle nutzten sich zu schnell ab, so dafs keine Einschnitte von gleicher Beschaffenheit zu erhalten waren. —
2. Durch Einschneiden mit scharfer Fraise. — Trotz gröfster Vorsicht ergaben sich ziemlich gleichbleibende Abplattungen im Kerbgrund von etwa 0,2 mm. —
3. Durch Einschneiden mit Kreissägen. — Wegen Abnutzung der Zähne konnten keine scharfen Winkel in den Ecken erhalten werden. —
4. Kerben mit 45° Spitzenwinkel wurden mit einem scharfen Messer unter der Presse eingedrückt. Das Messer war in ein Metallstück sicher eingespannt, sein Vorsprung war durch einen von 0,05 zu 0,05 mm getheilten Keil zu regeln.* — Die Schärfe des Messers blieb auch nach Herstellung einiger Hundert Einschnitte gut erhalten. —
5. Kerben mit 45° Spitzenwinkel wurden mit dem Hobelstahl vorgearbeitet und dann durch Einpressen des scharfen Messers wie unter 4, um 0,5 mm vertieft.

* Der vorliegende Bericht Barbas enthält keine Angaben darüber, ob beide Seiten der Probe gleichzeitig eingekerbt wurden, oder ob es bei Herstellung der beiden Kerben nacheinander erforderlich wurde, besondere Mafsnahmen zu treffen, damit die Probe sich bei Herstellung der zweiten Kerbe nicht bog.

Tabelle 2. Die Verfahren der Schlag-Biegeproben mit eingekerbten Stücken.

Versuchsbedingungen								Für die Beurtheilung der Materialeigenschaften mafsgebende Beobachtungen
Art der Lagerung der Probe	Stützweite l mm	Entfernung der Treffstelle von der Einspannung mm	Art des Schlagwerks	Inanspruchnahme der Probe: Bärgew. G kg	Fallhöhe H m	Schlagarbeit f. 1 Schlag A mkg	Anzahl der Schläge	
einseitig eingespannt	—	100	Fallwerk	18	3	54	1	Die Proben dürfen nicht brechen
eingespannt od. 2 Auflager	25 und 50	20	Fallwerk	—	—	—	1	
eingespannt	—	22	Fallwerk	18	auf 100 mm ausgeprobt	veränderlich	1	Das Mittel aus 2, um 100 mm verschiedene Fallhöhen, von denen die gröfsere den Bruch herbeiführt und die kleinere noch keine Trennung der Theile verursacht
eingespannt	—	35	Fallwerk	25	< 1	—	1	Schlagarbeit beim Bruch. Aus der Gesammtarbeit und dem Arbeitsüberschufs ermittelt
eingespannt	—	20	Fallwerk	25	ausgeprobt	veränderlich	1	Bestimmt werden an 11 Kerben die gröfste und kleinste Fallhöhe, die noch gerade den Bruch herbeiführen. Mafsgebend ist diejenige, welche die gröfste Anzahl Brüche ergab und bei gleicher Anzahl die kleinere der beiden Fallhöhen
2 Auflager	20	—	Fallwerk	10	4	40	1	Wie bei Nr. 4
eingespannt; Kerben senkrecht oder paparallel zur Schlagricht.	—	30	Fallwerk	18	1 = 0,1, steig. um je 0,1 mm bis 2,5	0,1 × 18 × Schlagnummer	bis zu 25	Anzahl der Schläge und Gesammtschlagarbeit bis zum Bruch
2 Auflager	120	—	Fallwerk und Pendelhammer	18	2	36	bis zum Bruch oder 120° Biegewinkel	Zahl der Schläge und Biegewinkel beim Bruch. Ist Biegewinkel gröfser als 120°, so wird die Probe zusammengeschlagen
2 Auflager	205 u. 307	—	Pendelhammer	—	—	—	1	Schlagarbeit bezogen auf die Einheit des Querschnitts

Aus den zu Tabelle 3 wiedergegebenen Beobachtungen zieht **Barba** hinsichtlich des Einflusses der Herstellungsart und Form der Kerbe folgende Schlüsse:

a) Bei genügend homogenem Material und sehr sorgfältiger Anarbeitung der Einkerbungen können für eine und dieselbe Kerbform annähernd gleichbleibende Ergebnisse erzielt werden, wahrscheinlich auch für andere Formen, als die bei der Untersuchung angewendeten.

b) Das Vorschneiden der Kerbe mit dem Hobelstahl und hierauf folgende Fertigstellung durch Einpressen eines scharfen Messers liefert ein leicht durchführbares Verfahren, welches eine gleichbleibende Form sichert.

c) Der Einflufs der Stauchung des Materials beim Einkerben des Messers um 0,5 mm in die vorgehobelte Kerbe scheint vernachlässigt werden zu können.

d) Bei naturhartem Metall ist die **Schärfe des Einschnittes von grofser Wichtigkeit**; mit abnehmender Schärfe wachsen die Fallhöhen sehr rasch. Mit abnehmender Tiefe scheint dieser Einflufs sich zu steigern.

e) Das Einschneiden mit dem Messer ist das einzige Verfahren, bei dem es in praktischer Weise möglich wurde, scharfe Einschnitte zu erhalten.

Auf Grund dieser Beobachtungen entschlofs sich **Barba** einstweilen zur Anwendung der

Tabelle 3. **Einflufs der Form und Herstellungsart der Einkerbung nach Versuchen von Barba-Le Blant.**

Zeichen		Einkerbung				Fallhöhe in cm für den Bruch an der Einkerbung					
des Stabpaares	des Stabes	Art der Herstellung	Form des Grundes	Tiefe mm	Spitzenwinkel Grade	1	2	3	4	5	Mittel
A	a	Messer	V : scharf	1	45	5	4	5	5	5	4,8
	b	Fräse	auf 0,2 mm flach			16	17	17	20,5	19	17,9
B	a	Messer	V : scharf			21,5	17	19	16	14	16,3
	b	Hobelstahl	∪ : r = 0,25 mm			91*	100*	88	69	75	77,3
C	a	Messer	V : scharf			9	11	6	6	5	7,4
	b	Hobelstahl	∪ : r = 0,5 mm			78	103	91	91,5	91,5	91
E	a	Messer	V : scharf	0,95	45	5	6	6	6	6	5,8
	b	Säge	⊔ : b = 0,5 mm			82	72	63	69	56	68,4
F	a	Messer	V : scharf	1.05		4	4	5	5	5	4,6
	b	Säge	⊔ : b = 1 mm			69	68,5	50	69	84	68
G	a	Messer	V : scharf	1,1		11,5	11	11,5	10	10	10,6
	b	Säge	⊔ : b = 2 mm			150*	125	119	134	134	128
H	a	Messer	V : scharf	2	45	5	5,5	5	5,5	5	5,2
	b	1,5 mm Hobelstahl + 0,5 mm Messer				10	6	6	8	11	8,2
J	a	Messer				4	5	5	4	4	4,4
	b	1,0 mm Hobelstahl + 1,0 mm Messer				5	5	5	5	5	5,0
Y	a	Messer				5	5	4	5	4	4,6
	b	0,5 mm Hobelstahl + 1,5 mm Messer				4	4	6	5	5	4,8
S	a	1,0 mm Fräse + 0,1 mm Messer		1,1		11,5	11,5	11	12,5	14	12,1
	b	Fräse	auf 0,2 mm flach	1,15		20,5	20,5	20,5	30,0	26,0	23,5
K	a	Messer	V : scharf	2	45	5,5	4,5	4,5	4,5	4	4,6
	b			1,5		10	10	10	4,5	4	7,7
L	a			2		4,5	4,5	4,5	4,5	5	4,7
	b			1		13,5	12,5	12	12	12	12,4
M	a			2		4,5	4,5	4,5	4,5	5	4,6
	b			0,5		25*	19	35	22	35	27,7
P	a			1	45	4	4	5	5	5,5	4,7
	b				90	4	4	5,5	5	5	4,7
Q	a				45	5,5	5,5	6	5,5	5,5	5,6
	b				60	6	5,5	6	6	5,5	5,8
R	a				45	6	5,5	6	6	6	5,9
	b				30	6	10	11	9	11	9,4

* Nicht vollständig gebrochen.

scharfen dreieckigen Einkerbung mit 45° Spitzenwinkel und 2 mm Tiefe, die er durch Vorhobeln auf 1,5 mm und Nachpressen um 0,5 mm mit dem Messer herstellt.

Ueber den Vorzug der doppelten Einkerbung vor der einfachen sagt Barba, dafs bei der doppelten die Bruchflächen regelmäfsiger erscheinen und dafs das abgebrochene Stück bei sehr weichem Material viel seltener am Rest des Probestabes hängen bleibt.

Die Arbeit Barbas enthält ferner eine Reihe interessanter Mittheilungen über den Einflufs der Wärmebehandlung (Glühen und Abschrecken) sowie der Temperatur der Proben beim Versuch. Ihre Besprechung an dieser Stelle würde zu weit führen.

E. Vanderheym hält die dreickige, mit besonders hartem Drehstahl hergestellte scharfe Einkerbung für die beste. Die rings um den quadratischen Stab herumlaufende Einkerbung vermeide die bei der geradlinigen Einkerbung auftretende Schwierigkeit, die gegenüberliegenden oder angrenzenden Kerben genau in demselben Stabquerschnitt anzubringen. Ferner erfordere sie nur die Innehaltung eines stets gleichbleibenden Durchmessers an der Kerbstelle, mache

aber die genaue Bearbeitung des ganzen Stabes unnöthig.

Die Einkerbung mit dem Schneidwerkzeug (Drehstahl) zieht Vanderheym den Einkerbungen mit dem Meifsel oder dem Messer nach Barba vor, weil er glaubt, dafs die unter dem Druck des Werkzeuges entstehenden Gefügeänderungen das Versuchsergebnifs je nach dem Härtegrad des Materials verschieden beeinflussen.

Dieser Einwand gegen das Verfahren Barbas ist nicht aufser Acht zu lassen. Denn wenn auch nach den Versuchen des letzteren die von verschieden geformten Messern herrührenden, also verschiedenartigen Stauchungen belanglos gewesen zu sein scheinen, so gelten diese Beobachtungen doch nur für das eine untersuchte Material.

Charpy wendet gegen die Herstellung scharfer Einkerbungen mit dem Schneidwerkzeug ein, das die Abnutzung des Werkzeuges zu unzuverlässigen Ergebnissen führe. Als Mangel des Barbaschen Verfahrens bezeichnet er den Umstand, dafs es beinahe unmöglich sei, mehrere Messer mit genau gleicher Schneide zu erzeugen.* Leichter sei es, übereinstimmende Einkerbungen mittels Schneidstählen mit abgerundeter Spitze herzustellen. Sobald jedoch der Stahl ein wenig schief stände, so entstehe am Grunde der Kerbe eine Riefe, welche dann als spitze Einkerbung wirke. Um derartige Riefen in der Längsrichtung der Kerbe zu vermeiden, empfiehlt Charpy, die Einkerbung in der Weise herzustellen, dafs man in bestimmtem Abstande von der Oberfläche der Probe parallel zur Oberfläche ein Loch von bestimmtem Durchmesser bohrt und dann die Probe mit einer Säge bis zum Loch aufschneidet. Die Vorzüge dieses Verfahrens: Erzielung vollkommen gleichartiger cylindrischer Form des Kerbgrundes und Vermeidung von Längsriefen, verdienen bei Herstellung von Kerben mit gerundetem Grunde volle Würdigung. Dagegen ist bei Beurtheilung des Verfahrens als praktische Probe nicht aufser Acht zu lassen, dafs es bei Massenzurichtung von Probestäben immerhin schwierig ist, die feinen Bohrungen auf 30 mm Länge stets vollkommen parallel zur Oberfläche herzustellen. —

Die bei den vorliegenden Untersuchungen angewendeten Apparate unterscheiden sich (siehe Tabelle 2) nach ihrer Wirkungsweise in Schlagwerke mit zwischen Führungen fallendem Gewicht — „Fallwerke" — und in solche mit pendelnd aufgehängtem Gewicht — „Pendelhammer". Wesentliche Unterschiede zeigen sie ferner hinsichtlich der Unterstützung oder Einspannung des Probestückes. In Frage kommen hierbei die Lagerung der Probe auf zwei Stützen mit Auftreffstelle des Schlaggewichtes in der Mitte sowie die feste Einspannung des einen Stabendes und Schlagen auf das freiliegende Ende.

Gegen die Lagerung der Schlagprobe auf zwei Stützen erhebt Vanderheym die sehr beachtenswerthe Einwendung, dafs bei ihr durch Kalthämmern Gefügeänderungen des Metalls an der Angriffsstelle des Fallgewichtes eintreten. Dieser Uebelstand macht sich besonders dann geltend, wenn der Bruch der Probe erst durch mehrere Schläge herbeigeführt wird; es tritt dann auch noch der zweite Uebelstand auf, dafs die Probe sich erwärmt.* Durch wiederholte Unterbrechung der Versuche ist man bestrebt gewesen, diese Erwärmung hintanzuhalten. Vanderheym weist nun durch die in Tabelle 4 wiedergegebenen Versuche nach, dafs die Versuchsunterbrechung** die Zahl der Schläge und den Arbeitsaufwand bis zum Bruch erheblich herabmindert*** und dafs dieser Einflufs sich mit wachsender Festigkeit des Stahls steigert.

Tabelle 4. Einflufs der Versuchsunterbrechung bei Schlag-Biegeproben nach Versuchen von Vanderheym.

Material	Zug-versuche: Bruchfestigkeit kg/qmm	Zug-versuche: Bruchdehnung %	Schlag-Biegeproben: Gang des Versuches	Zahl der Schläge bis zum Bruch	Arbeitsaufwand in mkg bis zum Bruch	Wärmeerhöhung ° C.
Achsenstahl	45,4	28	ohne Unterbrech.	31	2076	27
			unterbrochen	26	1784	—
Achsenstahl	47,6	21,5	ohne Unterbrech.	28	1919	24
			unterbrochen	15	1014	—
Reifenstahl	73,5	10,3	ohne Unterbrech.	14	1647	19
			unterbrochen	9	1095	—

Charpy bevorzugt die Lagerung auf zwei Stützen: Er sagt, sie sei einfacher und sicherer, denn bei fester Einspannung des einen Endes könne der mehr oder weniger starke Druck der Einspannbacken das Ergebnifs beeinflussen. Ferner könne der eingespannte Stab nur bis 90°, der auf zwei Stützen ruhende dagegen bis auf 60° zwischen beiden Schenkeln gebogen werden.

Zur Beurtheilung der Materialeigenschaften (der Brüchigkeit) werden ermittelt:

1. der Biegungswinkel beim Bruch und
2. die aufgewendete Schlagarbeit oder
3. die Zahl der Schläge bis zum Bruch.

* Dieser Einwand dürfte bereits durch die Beobachtungen Barbas widerlegt sein (s. Versuchsreihen K bis Q, Tab. 3).

* Nach Vanderheim sind Erwärmungen bis auf 76° beobachtet.

** Nach Ausführung von fünf Schlägen innerhalb 2,5 Minuten blieb der Stab jedesmal 24 Stunden liegen.

*** Rudeloff: „Einflufs voraufgegangener Formänderungen auf die Festigkeitseigenschaften der Metalle." »Mittheilungen a. d. Königl. Techn. Versuchsanstalten zu Berlin« 1901, Ergänzungsheft I.

Als Biegungswinkel gilt im allgemeinen der von dem abgebrochenen Schenkel durchlaufene Winkel; nur Charpy bestimmt denjenigen Winkel, welcher beim Bruch von den Schenkeln der Probe eingeschlossen wird. Bei Anbahnung einheitlicher Durchführung der Einkerbprobe dürfte das erstgenannte Mefsverfahren, die Bestimmung des von dem einen Schenkel durchlaufenen Winkels, den Vorzug verdienen. Es ist nicht allein längst bei der gewöhnlichen Biegeprobe gebräuchlich, sondern bietet auch den Vortheil der besseren Uebersichtlichkeit, da der Biegewinkel dann im directen Verhältnifs zur Widerstandsfähigkeit des Materials steht, bei Messung des eingeschlossenen Winkels dagegen im umgekehrten Verhältnifs.

Russell und Charpy geben die Schlagarbeit, bezogen auf die Einheit des Bruchquerschnittes, an. Russell sagt hierzu: „Wenn die Kerbe hinreichend tief ist, so dafs die Probe kurz abbricht (to cause the bar to break of short), und wenn sie stets gleiche Form hat, so wird man finden, dafs der Bruchwiderstand (resilience) bis zu gewissem Grade dem Querschnitt an der Kerbstelle proportional ist. Sie ist ihm direct proportional, wenn zugleich die Bruchquerschnitte gleiche Dicke haben."

Für die Bestimmung der zum Bruch der Probe aufzuwendenden Schlagarbeit sind zwei principiell verschiedene Verfahren im Gebrauch. Bei dem einen soll der Bruch durch mehrere Schläge mit wachsender Arbeitsleistung, bei dem anderen dagegen mit einem einzigen Schlage herbeigeführt werden.

Ein bestimmtes Urtheil darüber, welches beider Verfahren die Brüchigkeitseigenschaften schärfer hervortreten läfst und ob beide Verfahren für Materialien von verschiedenen Eigenschaften die gleiche Einordnung nach steigendem oder fallendem Widerstande ergeben, läfst sich nur aus vergleichenden Versuchen gewinnen. Für praktische Untersuchungen dürfte indessen beachtenswerth sein, dafs Versuche mit nur einem Schlag erheblich geringeren Zeitaufwand erfordern. Ferner kommt zu ihren Gunsten in Betracht, dafs die Anwendung mehrerer Schläge, wie schon oben erwähnt wurde, allmähliche Veränderung des Materials an der Biegestelle im Gefolge hat, die das Ergebnifs verschiedenartig beeinflussen kann.

Charpy hält es für eine „bedeutende Ueberlegenheit" des Verfahrens mit Anwendung mehrerer Schläge, dafs es die Möglichkeit gewähre, den Widerstand des Materials gegen den Beginn bleibender Formänderung zu ermitteln, und so den Zerreifsversuch und ähnliche Versuche entbehrlich machen könne.

Bei Anwendung eines einzigen Schlages ist festzustellen, welcher Theil der angewendeten Schlagarbeit wirklich zur Herbeiführung des Bruches erforderlich war. Hierzu sind folgende zwei Verfahren benutzt.

1. Man hat durch Versuche mit verschiedenen Fallhöhen, die um ein bestimmtes Mafs voneinander abweichen, diejenige Fallhöhe ermittelt, welche mit gröfster Wahrscheinlichkeit zur Erzielung des Bruches hinreicht. (S. Tab. 2 Nr. 2 und 5.)
2. Bei dem zweiten Verfahren wird stets dieselbe, hinreichend grofse Fallhöhe benutzt und die Arbeit ermittelt, welche das Fallgewicht nach dem Bruch der Probe noch zu leisten vermag. Der Unterschied zwischen der letzteren d. h. dem Arbeitsüberschufs und der gesammten Schlagarbeit ist gleich der von der Probe aufgezehrten Arbeitsleistung. (S. Tabelle 2 Nr. 4, 6, 8 u. 9.)

Zur Ermittlung des Arbeitsüberschusses bei „Fallwerken" liegen die Constructionen von Frémont und von Le Blant* vor. Bei beiden schlägt das Fallgewicht nach dem Bruch der Probe auf eine Feder, und der Arbeitsüberschufs wird dann von Frémont aus der Zusammendrückung der Feder, nach Le Blant aus dem Wege, um welchen das Fallgewicht zurückgeworfen wurde, ermittelt. Die Unterlagen hierzu werden aus besonderen Versuchsreihen gewonnen, bei denen das Fallgewicht unmittelbar auf die Feder aufschlägt.

Beim Pendelhammer (Russell, Charpy, Rudeloff) bestimmt man den Arbeitsüberschufs aus der Höhe, um welche das Gewicht nach dem Bruch der Probe hinter dieser wieder ansteigt. Charpy läfst zu diesem Zweck den rückwärtigen Weg des Gewichtes durch einen an dem Gewicht angebrachten Pinsel anzeichnen. Bei einem kleinen Pendelhammer, den ich vor etwa Jahresfrist für Einkerb-Schlagproben mit Drähten in der Versuchsanstalt provisorisch im Anschlufs an einen kräftigen Schraubstock herrichten liefs, hat sich folgende Einrichtung gut bewährt.

Auf die in Spitzen gelagerte Achse des Pendels ist ein leichter Zeiger mit geringer Reibung aufgeklemmt. Beim freien Herabhängen (in der Ruhelage) berührt der Hammer die Probe, und der Zeiger wird so gedreht, dafs er an einen im Nullpunkt der Kreistheilung angebrachten Anschlag anliegt. Schwingt der Hammer z. B. nach Bruch der Probe über die Ruhelage hinaus, so verstellt sich der Zeiger um den Durchschlagswinkel. Seine Gröfse ist an der neuen Zeigerstellung zur Kreistheilung abzulesen und der diesem Winkel entsprechende Arbeitsüberschufs aus einer Tabelle zu ersehen.

Als Fehlerquellen der Schlagproben sind bereits erwähnt die Erwärmung der Probe und das Kalthämmern beim Auflagern auf zwei Stützen, ferner der wechselnde Druck bei fester Einspannung und die Gefügeänderungen bei An-

* Siehe auch Rudeloff: „Das Materialprüfungswesen der Pariser Weltausstellung". »Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses« 1901.

wendung mehrerer Schläge. Hierzu kommen die Fehlerquellen des Apparates, bestehend in der Vernachlässigung der lebendigen Kraft des abgeschlagenen Stabtheiles, im Verlust an lebendiger Kraft infolge von Reibungswiderständen in den Führungen des Schlaggewichtes und die Fehler bei Bestimmung des Arbeitsüberschusses.

Die Reibungsverluste sind bei den Fallwerken wahrscheinlich gröfser als bei dem Pendelhammer. Bei letzterem können sie ohne weiteres dadurch ermittelt werden, dafs man die Unterschiede zwischen Hubhöhe und Durchschlagshöhe ermittelt, wenn keine Probe eingespannt ist. Die Pendelhämmer gestatten ferner den Arbeitsüberschufs mit gleicher Genauigkeit zu bestimmen wie die Gesammtschlagarbeit. Bei den Fallwerken trifft dies nicht zu, da bei ihnen die beiden Arbeitsgröfsen durch verschiedenartige Reibungswiderstände beeinflufst werden können und der Bestimmung der Federcompression (Frémont) oder des Rückstofses (Le Blant) gröfsere Fehler anhaften als der Einstellung der Fallhöhe.

Charpy schätzt den Fehler bei Bestimmung der Schlagarbeit mit seinem Pendelhammer auf höchstens 1 %, während Barba auf Grund von Versuchen angiebt, dafs die Summe aller Fehler bei seinem Fallwerk das Endergebnifs um höchstens 10 % seines Werthes beeinflusse. —

In der Ueberzeugung, dafs der Einkerbprobe z. Z. vielseitige Aufmerksamkeit zugewendet wird, erscheint es empfehlenswerth, die etwa im Zuge befindlichen Versuche sogleich auf möglichst viele Gesichtspunkte auszudehnen, um Klarheit im Urtheil über den Werth dieser Prüfungsweise zu erlangen. Dies gilt umsomehr, als für die fraglichen Versuche immer nur ein beschränktes Material verfügbar sein wird. Nur die Betriebserfahrungen können endgültige Entscheidung über den Werth der Probeverfahren liefern und daher werden auch nur solche Materialien für ausschlaggebende Versuche geeignet sein, deren Güte oder Mangelhaftigkeit durch das Verhalten im Betriebe oder bei Dauerversuchen bereits dargethan ist.

Von diesem Gesichtspunkte aus möge es gestattet sein, auch ohne dafs ich die im nachfolgenden ausgesprochenen Anschauungen durch Versuche zu belegen vermag, auf einen meines Wissens bisher nicht beachteten Umstand hinzuweisen, der mir bei Beurtheilung des Werthes der Zugprobe mit eingekerbten Stücken von Bedentung erscheint. Sei es um Meinungsaustausch herbeizuführen, sei es um anzuregen, dafs bei den etwa im Zuge befindlichen Versuchen die zur Klarlegung des in Rede stehenden Umstandes erforderlichen Beobachtungen nebenher ausgeführt werden.

Auf Seite 11 fafste ich meine, bereits in früheren Arbeiten ausgesprochenen Ansichten über den Werth der Zugversuche und Biegeproben mit eingekerbten Stücken dahin zusammen, dafs diese Proben darauf hinwirkten, den Bruch zwischen die einzelnen Massentheilchen hindurchzuführen, ohne dafs die letzteren wesentliche Veränderungen in ihrer Form und in ihrem Zustande erlitten. Ferner erachtete ich das körnige Aussehen des Bruches als Kennzeichen für die Trennung der Massentheilchen voneinander und umgekehrt die Entstehung matten schuppigen Gefüges an eingekerbten Proben als Kennzeichen dafür, dafs der Zusammenhalt der Massentheilchen untereinander gröfser ist, als ihr Streck-Widerstand. Zugleich bekannte ich mich zu der Anschauung, dafs Betriebsbrüche, welche ohne wesentliche Formänderungen des Stückes eintreten und körnigen Bruch zeigen, die Folge der Trennung der Massentheilchen voneinander seien. Nun lehrt die Erfahrung, dafs man im allgemeinen von zwei Eisen- oder Stahlsorten verschiedener Herkunft diejenige als die betriebssichere ansehen kann, welche bei sonst gleichen Eigenschaften die gröfsere Dehnbarkeit besitzt. Letztere beruht auf Formänderung, Langstrecken der Massentheilchen. Diese Formänderungen können aber nur eintreten, wenn das Strecken der Massentheilchen beginnt, bevor sie voneinander losgerissen werden.

Wenn nun in der Kerbprobe thatsächlich die Haftfestigkeit der Massentheilchen aneinander zum Ausdruck kommt — eine Ansicht, die auch in allen vorliegenden neueren Arbeiten über diese Probe ausgesprochen wird, — so glaube ich, dafs die Fähigkeit des Materials, sich zu dehnen, davon abhängt, ob und um wieviel die beim Zugversuch an eingekerbten Stücken ermittelte Kerbfestigkeit (σ_K) gröfser ist als die Spannung (σ_S) an der Streckgrenze, ermittelt am prismatischen Stabe.* Trifft dies zu, so wird man auch erwarten können, dafs beim Material mit grofsem Ueberschufs an Kerbfestigkeit zufällige Ueberanstrengungen eines Baugliedes sich in der für die Standfestigkeit weniger gefährlich bleibenden Formänderung als in Bildung innerer Risse äufsern wird, die schliefslich zum Bruch führen.

Folgt man diesen Anschauungen, so führen sie zu den nachstehenden Schlüssen, die freilich

* Selbstverständlich kann bei sachgemäfser Ausführung der Versuche nur diejenige Kerbform in Frage kommen, welche, soweit es praktisch überhaupt möglich ist, Formänderung des eingekerbten Stückes ausschliefst. Jedenfalls sind die Kerbtiefe, die Scharte des Kerbgrundes und der Kerbwinkel so zu wählen, dafs die angewendete Form die höchsten Bruchlasten liefert, die mit den zu vergleichenden Eisensorten an eingekerbten Stücken überhaupt zu erreichen sind. Dafs bei hinreichender Sorgfalt in der Probenanfertigung genügend genaue Grenzwerthe für σ_K erhalten werden können, daran zweifele ich nicht. Die Einflüsse der Stabform, die trotzdem bestehen bleiben werden und bei verschiedenen Eisensorten in verschiedenem Grade sich äufsern können, werden besonders bei denjenigen Materialien zum Ausdruck kommen, die am wenigsten empfindlich gegen Einkerbungen sind, und werden daher die Unterschiede in den Kerbfestigkeiten allenfalls noch krasser hervortreten lassen, als es ohne den Einflufs der Kerbform der Fall sein würde.

einstweilen nur hypothetische Bedeutung haben können, bis sie durch Versuchsergebnisse und Betriebserfahrungen begründet sind.

1. Von zwei Eisensorten mit sonst gleichen Eigenschaften neigt diejenige am ehesten zu Brüchen im Betriebe, die bei der Kerbzugprobe körniges Bruchaussehen liefert;

2. wenn beide körniges Bruchaussehen zeigen, diejenige, welche bei sonst gleichen Eigenschaften die geringere Kerbfestigkeit σ_K besitzt und

3. wenn beide gleiches Bruchaussehen und gleiche Kerbfestigkeit zeigen, diejenige, welche die höher gelegene Streckgrenze σ_S, also das kleinere Verhältnifs für σ_K / σ_S besitzt.

Der Satz 3 findet bereits in der bekannten Thatsache eine Stütze, dafs die Betriebssicherheit des Materials sehr häufig durch Ausglühen wächst. Beim Glühen geht besonders die Streckgrenze σ_S herunter und die Massentheilchen, welche vor dem Glühen langgestreckt waren, nehmen, wie die metallographischen Untersuchungen von Prof. Heyn darthun, wieder mehr gleichachsige Gestalt an. Soweit mir bekannt ist, hat man z. B. beim Kupfer nicht wahrgenommen, dafs beim Glühen neben der Form der Massentheilchen auch deren innerer Aufbau sich änderte. Ihre langgestreckte Form ist vielmehr als eine Folge der voranfgegangenen mechanischen Bearbeitung, also der mechanischen Streckung, erklärt. Durch das Strecken ist dem Material ein Theil der Dehnbarkeit bereits genommen; durch das Ausglühen und Uebergehen in die gleichachsige Gestalt erlangen die Massentheilchen die Fähigkeit zurück, unter geringeren Belastungen zu strecken.

Wie die vorstehende Besprechung zeigt, liegt heute noch kein vollkommen durchgearbeitetes Verfahren für die Versuche mit eingekerbten Stücken vor, welches geeignet wäre, als Abnahmeprobe allgemein eingeführt zu werden. Indessen ist bereits an dem Werthe dieser Versuche als Brüchigkeitsprobe nicht mehr zu zweifeln und weitere gründliche Untersuchungen werden sicherlich die Fragen lösen, welche hinsichtlich der einheitlichen, zuverlässigen Durchführung der Einkerbprobe zur Zeit noch offen sind. Von diesem Gesichtspunkte aus erscheint es angebracht, auch die allgemeine Aufmerksamkeit der deutschen Eisenhüttenleute auf diese Frage zu lenken. Zu diesem Zweck bin ich gerne der Aufforderung der Redaction gefolgt, die bisher erschienenen Arbeiten zu besprechen. Sollte es mir gelungen sein, die betheiligten Kreise, Erzeuger und Verbraucher von Eisen und Stahl, zur Mitarbeit anzuregen, so wäre der Zweck dieser Zeilen erfüllt.

Der Schwefelgehalt von Schlacken und Hüttenproducten.

Von **H. von Jüptner.**

(Schlufs von S. 391.)

IV. Metall und Schlacke beim Martinprocefs.

Die beim Hochofenprocefs gemachten Erfahrungen lassen es wünschenswerth erscheinen, diese Verhältnisse auch für den Martinprocefs zu studiren. Wir legen diesen Untersuchungen die folgenden Daten zu Grunde:

G. Martinstahl-Analysen.						H. Schlacken-Analysen.								
Nr.	Kohlenstoff %	Silicium %	Mangan %	Phosphor %	Schwefel %	Nr.	SiO_2 %	Al_2O_3 %	CaO %	MgO %	FeO %	MnO %	P_2O_5 %	S %
1	0,122	0,011	0,190	0,049	0,041	1	14,10	3,02	17,05	13,30	28,73	22,84	0,939	0,192
2	0,132	0,013	0,418	0,025	0,074	2	15,33	2,29	24,23	12,69	24,07	19,45	1,452	0,161
3	0,108	0,011	0,188	0,059	0,030	3	15,31	2,16	17,43	12,94	27,12	23,32	0,955	0,161
4	0,098	0,011	0,187	0,024	0,068	4	15,35	3,35	16,39	10,25	35,01	18,02	1,070	0,195
5	0,116	0,013	0,392	0,046	0,025	5	15,48	3,03	16,18	9,44	27,02	26,90	0,955	0,211
6	0,164	0,029	0,215	0,037	0,030	6	19,40	3,96	18,86	11,61	21,01	24,26	1,008	0,183
7	0,113	0,010	0,178	0,057	0,070	7	18,34	2,76	11,84	9,68	29,19	26,90	0,584	0,262
8	0,132	0,014	0,484	0,051	0,125	8	20,89	3,71	17,81	14,79	17,64	24,45	0,524	0,181
9	0,120	0,016	0,578	0,054	0,120	9	21,12	3,48	17,42	14,65	17,89	24,71	0,554	0,242
10	0,315	0,031	0,294	0,011	0,022	10	20,19	3,56	19,75	12,43	16,74	26,32	1,019	0,241
11	0,112	0,026	0,237	0,041	0,040	11	20,04	3,25	18,76	12,37	19,47	24,13	0,836	0,143
12	0,120	0,015	0,460	0,053	0,095	12	21,48	3,60	17,31	14,31	17,72	24,71	0,474	0,263
13	0,140	0,012	0,189	0,055	0,075	13	20,37	2,87	12,71	11,89	21,50	29,63	0,673	0,253
14	0,110	0,014	0,212	0,041	0,125	14	21,78	3,21	18,23	13,72	19,29	22,98	0,570	0,217
15	0,118	0,014	0,472	0,072	0,100	15	22,05	3,65	17,96	13,70	18,22	24,85	0,552	0,265
16	0,108	0,011	0,212	0,012	0,080	16	22,40	3,51	17,88	11,65	19,64	23,45	0,623	0,233
17	0,107	0,009	0,224	0,041	0,085	17	22,48	3,57	17,70	12,71	19,88	22,73	0,568	0,288
18	0,120	0,013	0,201	0,037	0,080	18	22,89	3,92	17,51	11,76	19,68	22,98	0,612	0,235

Den Sauerstoffgehalt dieser Schlacken geben die folgenden Tabellen:

J. Sauerstoffgehalt der Schlacken.								Sauerstoff der Basen in Procenten: K. Des Gesammt-Basen-Sauerstoffes.						L. Des Sauerstoffes der RO-Basen.				
Nr.	Silicirungsstufe $\frac{s}{b}$	SiO_2	Al_2O_3	CaO	MgO	FeO	MnO	Nr.	Al_2O_3	CaO	MgO	FeO	MnO	Nr.	CaO	MgO	FeO	MnO
1	0,34	7,51	1,42	4,87	5,32	5,08	5,15	1	7	22	24	23	24	1	24	26	25	25
2	0,36	8,17	1,08	6,92	5,08	5,35	4,38	2	5	30	22	24	19	2	32	24	24	20
3	0,36	8,16	1,02	4,98	5,18	6,03	5,26	3	5	22	23	27	23	3	23	24	28	25
4	0,37	8,18	1,57	4,68	4,10	7,78	4,06	4	7	21	19	35	18	4	23	20	38	19
5	0,38	8,24	1,42	4,62	3,78	5,98	6,06	5	7	21	17	27	28	5	23	18	29	30
6	0,45	10,33	1,86	5,39	4,64	4,65	5,47	6	8	24	21	21	26	6	27	23	23	27
7	0,45	9,77	1,90	3,38	3,87	6,48	6,06	7	8	16	18	30	28	7	17	20	33	30
8	0,47	11,13	1,74	5,09	5,92	5,44	5,51	8	7	21	25	23	23	8	23	27	25	25
9	0,48	11,25	1,64	4,98	5,86	5,49	5,57	9	7	21	25	23	24	9	23	27	25	25
10	0,49	10,76	1,67	5,64	4,97	3,72	5,93	10	7	26	23	17	27	10	28	25	18	29
11	0,50	10,72	1,53	5,36	4,95	4,33	5,47	11	7	25	23	20	25	11	27	25	21	27
12	0,52	11,44	1,69	4,95	5,72	3,94	5,57	12	8	23	26	18	25	12	25	28	20	27
13	0,52	10,85	1,35	3,39	4,76	4,78	6,68	13	6	16	23	23	32	13	17	24	25	34
14	0,53	11,60	1,50	5,24	5,49	4,29	5,18	14	7	24	25	20	24	14	26	27	21	26
15	0,54	11,75	1,72	5,13	5,48	4,05	5,60	15	8	23	25	18	26	15	25	27	20	28
16	0,54	11,32	1,65	5,14	4,66	4,36	5,28	16	8	24	22	21	25	16	26	24	23	27
17	0,56	11,98	1,68	5,06	5,08	4,42	5,12	17	8	24	24	21	23	17	26	26	22	26
18	0,58	12,19	1,84	5,00	4,70	4,37	5,18	18	9	24	22	21	24	18	26	24	23	27

Die folgende Tabelle M enthält den **Theilungscoëfficienten** und die wichtigsten denselben beeinflussenden Factoren, wie Silicirungsstufe und relativen CaO- und MnO-Gehalt der Schlacken und C-, Si-, Mn- und P-Gehalt des Stahls.

Tabelle M. Zusammenstellung.

Silicirungsstufe $\frac{s}{b}$	Auf 100 Theile Gesammt-Basen-Sauerstoff entfällt Sauerstoff in			Auf 100 Theile RO-Basen-Sauerstoff entfällt Sauerstoff in			Theilungscoëfficient $\frac{S_{Schlacke}}{S_{Metall}}$	Stahl-Zusammensetzung in %			
	CaO	MnO	CaO + MnO	CaO	MnO	CaO + MnO		C	Si	Mn	P
0,34	22	24	46	24	25	49	4,68	0,122	0,011	0,190	0,041
0,36	30	19	49	32	20	52	2,18	0,132	0,013	0,418	0,025
0,36	22	23	45	23	25	48	5,87	0,108	0,011	0,188	0,059
0,37	21	18	39	23	19	42	2,87	0,098	0,011	0,187	0,024
0,38	21	28	49	23	30	53	8,04	0,116	0,013	0,392	0,046
0,45	24	26	50	27	27	54	6,10	0,164	0,029	0,215	0,037
0,45	16	28	44	17	30	47	3,74	0,113	0,010	0,178	0,057
0,47	21	23	44	23	25	48	1,45	0,132	0,014	0,484	0,051
0,48	21	24	45	23	25	48	2,02	0,120	0,016	0,578	0,054
0,49	26	27	53	28	29	57	10,96	0,315	0,030	0,294	0,041
0,50	25	25	50	27	27	54	3,58	0,112	0,026	0,237	0,041
0,52	23	25	48	25	27	52	2,77	0,120	0,015	0,468	0,053
0,52	16	32	48	17	34	51	3,37	0,140	0,012	0,189	0,055
0,53	24	24	48	26	26	52	1,74	0,110	0,014	0,212	0,041
0,54	23	26	49	25	28	53	2,65	0,118	0,014	0,472	0,042
0,54	24	25	49	26	27	53	2,91	0,108	0,011	0,212	0,042
0,56	24	23	47	26	26	52	3,39	0,107	0,009	0,224	0,041
0,58	24	24	48	26	27	53	2,94	0,120	0,013	0,201	0,037

Vergleicht man die vorstehenden Daten mit jenen, welche früher über die Schwefelvertheilung zwischen Hochofenschlacken und Roheisen mitgetheilt wurden, so fallen uns zunächst die aufserordentlich niederen Werthe der Theilungscoëfficienten beim Martinprocefs auf, die — da die Martinschlacken noch basischer sind, als die Hochofenschlacken — wohl nur aus dem niederen Kohlenstoff- und Mangangehalt des Martinmetalles und dem niederen (CaO + MnO)-Gehalte der Schlacke erklärt werden können. Ueberdies zeigt ein Vergleich dieser beiden Zusammen-

stellungen auch, dafs der Einflufs der Temperatur auf den Theilungscoëfficienten offenbar keine allzu bedeutende sein kann. Der höchste Werth des Theilungscoëfficienten fällt mit dem höchsten Kohlenstoffgehalte des Stahles und mit dem höchsten (CaO + MnO)-Gehalte der Schlacke zusammen, und es werden also auch hier die im vorigen Abschnitte entwickelten Schlufsfolgerungen bestätigt. Die Regelmäfsigkeit kommt jedoch hier weniger zum Ausdruck, weil sich ein grofser Theil der angeführten Analysen auf Untersuchungsreihen bezieht, die von verschiedenen Martinchargen in den aufeinanderfolgenden Stadien des Processes durchgeführt wurden, wobei das Gleichgewicht zwischen Metall und Schlacke wohl kaum erreicht worden sein dürfte. Ueberdies erleidet dieses Gleichgewicht infolge des fortschreitenden Frischprocesses andauernd eine Störung.

V. Thomasprocefs.

Um nun auch die Vertheilung des Schwefels beim Thomasprocefs zu studiren, wollen wir die folgenden Angaben in Betracht ziehen:

N. Analysen von Thomasmetall.

Nr.	Kohlenstoff %	Silicium %	Mangan %	Kupfer %	Phosphor %	Schwefel %
1	0,07	—	0,28	—	0,090	0,038
2	0,018	Spur	0,14	—	0,109	0,041
3	0,24	Spur	0,46	0,08	0,02	0,09
4	0,12	Spur	0,07	Spur	0,04	0,18
5	0,09	Spur	0,12	Spur	0,04	0,16
6	0,15	Spur	0,19	Spur	0,48	0,37
7	0,10	Spur	0,17	Spur	0,07	0,20
8	0,20	0,003	0,31	0,06	0,067	0,15
9	0,16	Spur	0,25	Spur	1,18	0,33
10	0,14	Spur	0,11	Spur	0,93	0,37
11	2.72	Spur	0.43	Spur	1,32	0,26
12	2,48	Spur	0,42	Spur	1,29	0,27
13	0,24	Spur	0,36	0,04	0,03	0,12
14	0,13	Spur	0,09	Spur	0,20	0,31
15	0,70	Spur	0,30	Spur	1,22	0,29
16	2,21	Spur	0,25	Spur	1,17	0,34
17	0,045	—	0,40	—	0,886	0,070
18	2,86	Spur	0,29	Spur	1,48	0,27
19	1,30	Spur	0,23	Spur	1,10	0,35

O. Schlackenanalysen.

Nr.	SiO_2 %	Al_2O_3 %	Fe_2O_3 %	CaO %	MgO %	FeO %	MnO %	CaS %	P_2O_5 %	P %	S %
1	4,42	3,06	5,66	41,73	3,02	19,46	4,29	—	18,25	7,97	0,11
2	5,90	4,06	3,66	44,16	2,46	13,64	4,34	—	21,16	9,24	0,10
3	9,72	2,21	3,81	49,75	6,42	8,58	5,93	2,26	10,88	4,75	1,00
4	10,87	1,73	3,52	49,35	5.22	11.58	2,54	2.27	13,69	5,98	1,01
5	9,85	1,68	4,94	49,55	5,08	12.27	2,07	1,98	12,80	5,59	0,88
6	11,32	0,39	0,57	63,32	4,37	4,45	1,96	0,83	12,41	5,42	0,37
7	10,90	1,83	2,95	51,01	5,29	11,21	2,15	1,65	13,68	5,97	0,73
8	11,40	2,35	3,20	51,00	4,74	8,20	3,50	3,15	12,00	5,24	1,40
9	14,85	0,49	2,54	64,00	3,66	5,42	2,08	0,92	5,55	2,42	0,41
10	16,03	2,34	2,00	61,74	4,96	4,13	3,12	0,63	5,88	2,57	0,28
11	18,47	0,42	0,80	67,81	4,94	4,21	1,91	0,97	1,09	0,47	0,21
12	18,05	0,38	0,60	68,02	4,37	3,69	2,80	0,63	1,81	0,79	0,28
13	12,25	2,31	1,61	48,38	5,60	9,42	5,32	2,34	12,68	5,54	1,04
14	12,80	2,00	2,57	53,77	4,90	5,97	2,68	1,35	14,34	6,44	0,60
15	21,25	0,72	1,81	61,82	4,64	2,90	2,98	0,90	3,46	1,51	0,40
16	22,69	3,07	0,50	57,07	5,85	4,84	3,93	1,00	2,22	0,97	0,44
17	6,14	1,67	4,51	45,49	2,21	5,19	4,80	—	29,93	13,07	0,06
18	26,83	3,09	0,14	52,33	5,11	4,21	3,62	1,71	2,81	1,14	0,76
19	23,25	3,00	1,62	46,00	4,73	6,77	5,50	0,78	7,74	3,37	0,35

P. Sauerstoff in den Schlacken.

Nr.	Silicirungs- s/b	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	FeO	MnO	P_2O_5
1	0,14	2,35	1,44	1,70	11,49	1,20	4,31	0,97	10,28
2	0,28	3,14	1,91	1,10	12,62	0,98	3,03	0,98	11,92
3	0,30	5,18	1,04	1,14	14,21	2,57	1,91	1,34	6,13
4	0,32	5,79	0,81	1,06	14,10	2,09	2,57	0,57	3,71
5	0,33	5,25	0,79	1,68	14,16	2,03	2,73	0,47	7,21
6	0,38	6,03	0,19	0,17	18,09	1,75	0,99	0,44	6,99
7	0,38	5,81	0,86	0,85	14,57	2,12	2,49	0,48	7,71
8	0,39	6,07	1,10	0,96	14,57	1,89	1,82	0,79	6,76
9	0,40	7,91	0,23	0,76	18,29	1,46	1,20	0,46	3,13
10	0,42	8,54	1,10	0,60	17,64	1,98	0,92	0,70	3,31
11	0,43	9,83	0,20	0,24	19,37	1,98	0,94	0,43	0,62
12	0,43	9,62	0,18	0,18	19,43	1,75	0,82	0,63	1,02
13	0,43	6,53	1,09	0,48	13,82	2,24	2,09	1,20	7,14
14	0,46	6,82	0,94	0,77	15,36	1,96	1,33	0,64	7,90
15	0,56	11,32	0,34	0,54	17,66	1,86	0,64	0,67	1,95
16	0,57	12,09	1,45	0,15	16,31	2,34	1,08	0,89	1,25
17	0,67	3,27	0,78	1,35	13,00	0,88	1,15	1,19	16,86
18	0,75	14,23	1,45	0,04	14,95	2,04	0,94	0,82	1,67
19	0,77	12,39	1,41	0,48	13,14	1,89	1,51	1,24	4,37

Q. Sauerstoff der Basen in Procenten des Gesammt-Basen-Sauerstoffes.

Nr.	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	FeO	MnO	Basensauerstoff in $Ca_4P_2O_9$
1	7	8	16	6	20	4	9
2	9	5	15	5	15	5	46
3	4	5	42	12	9	6	22
4	4	5	52	10	12	3	14
5	4	8	38	9	12	2	27
6	1	—	58	8	5	2	26
7	4	4	39	10	12	2	29
8	5	5	43	9	9	4	25
9	1	3	71	7	5	2	11
10	5	3	65	9	4	3	11
11	1	1	81	9	4	2	2
12	1	1	80	7	4	3	4
13	5	2	39	11	10	6	7
14	4	4	43	9	6	3	31
15	2	2	74	9	3	3	7
16	7	1	69	10	5	4	4
17	4	7	—	5	6	4	74
18	7	—	67	10	5	4	7
19	7	2	49	10	8	6	2

R. Zusammenstellung (geordnet nach dem Gesammt-Sauerstoff-Verhältnifs).

Gesammt-Sauerstoff-Verhältnifs $\frac{s}{b}$	Sauerstoff-Verhältnifs des Silicates $\frac{s_1}{b_1}$	Sauerstoff in Procenten des Basen-Sauerstoffes im: Silicat CaO	MnO	CaO + MnO	CaO des Phosphates	Theilungscoëfficient $\frac{S_{Schlacke}}{S_{Metall}}$	Zusammensetzung des Thomasmetalls in %: C	Si	Mn	P
0,45	0,32	52	3	55	14	5,61	0,12	Spur	0,07	0,04
0,45	0,43	81	2	83	2	0,81	2,72	Spur	0,43	1,32
0,46	0,43	80	3	83	4	1,04	2,48	Spur	0,42	1,29
0,49	0,40	71	2	73	11	1,24	0,16	Spur	0,25	1,18
0,51	0,30	42	6	48	22	11,11	0,24	Spur	0,46	0,02
0,52	0,42	81	4	85	11	0,76	0,14	Spur	0,11	0,93
0,57	0,33	38	2	40	27	5,56	0,09	Spur	0,12	0,01
0,60	0,14	16	4	20	9	2,89	0,07	—	0,28	0,090
0,60	0,38	58	2	60	26	1,00	0,15	Spur	0,19	0,48
0,60	0,57	69	4	73	4	1,29	2,21	Spur	0,25	1,17
0,61	0,39	67	6	73	25	9,33	0,20	0,003	0,31	0,067
0,61	0,56	74	3	77	7	1,38	0,70	Spur	0,30	1,22
0,63	0,38	39	2	41	29	3,65	0,10	Spur	0,17	0,07
0,65	0,43	39	6	45	27	8,67	0,24	Spur	0,36	0,03
0,69	0,77	49	6	55	2	1,00	1,30	Spur	0,23	1,10
0,70	0,46	43	3	46	31	1,94	0,13	Spur	0,09	0,20
0,73	0,28	15	5	20	46	2,44	0,018	—	0,14	0,109
0,78	0,75	67	4	71	7	2,82	2,86	Spur	0,29	1,48
1,09	0,67	—	4	4	74	0,86	0,045	—	0,40	0,886

S. Zusammenstellung (geordnet nach der Silicirungsstufe des Silicates).

Silicirungsstufe der Schlacke nach Abzug des Calciumphosphats $\frac{s_1}{b_1}$	Sauerstoff in Procenten des Basen-Sauerstoffes im: Silicat CaO	MnO	CaO + MnO	CaO des Phosphates	Theilungscoëfficient $\frac{S_{Schlacke}}{S_{Metall}}$	Zusammensetzung des Thomasmetalls in %: C	Si	Mn	P
0,14	16	4	20	9	2,89	0,07	—	0,028	0,090
0,28	15	5	20	46	2,44	0,18	Spur	0,14	1,09
0,30	42	6	48	22	11,11	0,24	Spur	0,46	0,02
0,32	52	3	55	14	5,61	0,12	Spur	0,07	0,04
0,33	38	2	40	27	5,56	0,09	Spur	0,12	0,04
0,38	58	2	60	26	1,00	0,15	Spur	0,19	0,48
0,38	39	2	41	29	3,65	0,10	Spur	0,17	0,07
0,39	67	6	73	25	9,33	0,20	0,003	0,31	0,067
0,40	71	2	73	11	1,24	0,16	Spur	0,25	1,18
0,42	81	4	85	11	0,76	0,14	Spur	0,11	0,93
0,43	81	2	83	2	0,81	2,72	Spur	0,43	1,32
0,43	80	3	83	4	1,04	2,48	Spur	0,42	1,29
0,43	39	6	45	27	8,67	0,24	Spur	0,36	0,03
0,46	43	3	46	31	1,94	0,13	Spur	0,09	1,20
0,56	74	3	77	7	1,38	0,70	Spur	0,30	1,22
0,57	69	4	73	4	1,29	2,21	Spur	0,25	1,17
0,67	—	4	4	74	0,86	0,045	—	0,40	0,886
0,75	67	4	71	7	2,82	2,86	Spur	0,29	1,48
0,77	49	6	55	2	1,00	1,30	Spur	0,23	1,10

Die Betrachtung der Vertheilung des Schwefels zwischen Schlacke und Metall beim Thomasprocefs führt zu neuen Ergebnissen, da wir bei diesen Schlacken oft auf einen sehr bedeutenden Phosphorsäure-Gehalt stofsen. Dementsprechend sind die hierher gehörigen Daten in Tabelle R nach wachsendem Verhältnifs des Gesammt-Säure-Sauerstoffes ($SiO_2 + P_2O_5$) zum Gesammt-Basen-Sauerstoffe, in Tabelle S aber nach der Silicirungsstufe des nach Abzug des Calciumphosphates ($Ca_4P_2O_9$) verbleibenden Schlackenrestes geordnet.

Hier fällt uns zunächst auf, dafs die kleinsten Werthe des Theilungscoëfficienten mit den kleinsten Gehalten an $Ca_4P_2O_9$ zusammenfallen:

$\frac{s}{b}$	CaO = Sauerstoff im Phosphate	Theilungscoëfficient	C	Si	Mn	P
0,45	2	0,81	2,72	Spur	0,42	1,32
0,69	2	1,00	1,30	„	0,23	1,10
0,46	4	1,04	2,48	„	0,42	1,29
0,60	4	1,29	2,21	„	0,25	1,17
0,61	7	1,38	0,70	„	0,30	1,22
0,78	7	2,82	2,86	„	0,29	1,48
0,60	9	2,89	0,07	—	0,28	0,090

Eine Ausnahme bildet nur:

$\frac{s}{b}$	CaO = Sauerstoff im Phosphate	Theilungs-coëfficient	C	Si	Mn	P
1,09	74	0,86	0,045	—	0,40	0,886

wo aber die Schlackenanalyse fehlerhaft zu sein scheint, da in derselben nicht einmal genug CaO vorhanden ist, um die Phosphorsäure zu binden.

Diese Beispiele zeigen aber aufserdem (mit einer Ausnahme) auch einen hohen Kohlenstoff- und Phosphorgehalt des Stahles. Nun wissen wir aber aus dem Vorhergehenden, dafs ein hoher Kohlenstoffgehalt des Metalls auf eine Vergröfserung der Theilungscoëfficienten hinwirkt. Wenn also dessenungeachtet kleine Theilungscoëfficienten auftreten, so mufs offenbar ein hoher Phosphorgehalt des Metalls eine Verkleinerung der Theilungscoëfficienten hervorrufen.

Stellen wir nun die übrigen Beispiele, bei welchen der Kohlenstoffgehalt des Stahles durchaus ein niederer ist, nach steigendem Phosphorgehalte der Schlacke geordnet zusammen, so haben wir:

$\frac{s}{b}$	CaO = Sauerstoff im Phosphate	Theilungs-coëfficient	C	Si	Mn	P
0,52	11	0,76	0,14	Spur	0,11	0,93
0,49	11	1,24	0,16	„	0,25	1,18
0,45	14	5,61	0,12	„	0,07	0,04
0,51	22	11,11	0,24	„	0,46	0,02
0,61	25	9,33	0,20	0,003	0,31	0,067
0,60	26	1,00	0,15	Spur	0,19	0,48
0,57	27	5,56	0,09	„	0,12	0,04
0,65	27	8,67	0,24	„	0,36	0,03
0,63	29	3,65	0,10	„	0,17	0,07
0,70	31	1,94	0,13	„	0,09	0,20
0,73	46	2,44	0,018	„	0,14	0,109
0,60	74	0,86	0,045	—	0,40	0,886

Also auch hier sehen wir, dafs den hohen Phosphorgehalten des Metalls niedere Werthe der Theilungs-Coëfficienten entsprechen, und umgekehrt. Ordnen wir demnach unsere Beispiele nach wachsendem Phosphorgehalt des Metalls, so haben wir:

T. Zusammenstellung (nach dem Phosphorgehalt des Metalls geordnet).

Gesammt-Sauerstoff-Verhältnifs $\frac{s}{b}$	Sauerstoff-Verhältnifs des Silicates $\frac{s_1}{b_1}$	Sauerstoff in Procenten des Basen-Sauerstoffes im: Silicat CaO	Silicat MnO	Silicat CaO + MnO	CaO des Phosphates	Theilungs-coëfficient $\frac{S_{Schlacke}}{S_{Metall}}$	Zusammensetzung des Metalls in %: C	Si	Mn	P
0,51	0,30	42	6	48	22	11,11	0,24	Spur	0,46	0,02
0,65	0,43	39	6	45	27	8,67	0,24	Spur	0,36	0,03
0,57	0,33	38	2	40	27	5,56	0,09	Spur	0,12	0,04
0,45	0,32	52	3	55	14	5.61	0,12	Spur	0,07	0,04
0,61	0,39	67	6	73	25	9,33	0,20	0,003	0,31	0,067
0,63	0,38	39	2	41	29	3,65	0,10	Spur	0,17	0,07
0,60	0,14	16	4	20	9	2,89	0,07	—	0,28	0,090
0,73	0,28	15	5	20	46	2,44	0,018	—	0,14	0,109
0,70	0,46	43	3	46	31	1,94	0,13	Spur	0,09	0,20
0,60	0,38	58	2	60	26	1,00	0,15	Spur	0,19	0,48
1,09	0,67	—	4	4	74	0,86	0,045	—	0,40	0,886
0,52	0,42	81	4	85	11	0,76	0,14	Spur	0,11	0,93
0,69	0,77	49	6	55	2	1,00	1,30	Spur	0,23	1,10
0,60	0,57	69	4	73	4	1,29	2,21	Spur	0,25	1,17
0,49	0,40	71	2	73	11	1,24	0,16	Spur	0,25	1,18
0,61	0,56	74	3	77	7	1,38	0,70	Spur	0,30	1,22
0,46	0,43	80	3	83	4	1,04	2,48	Spur	0,42	1,29
0,45	0,43	81	2	83	2	0,81	2,72	Spur	0,43	1,32
0,78	0,75	67	4	71	7	2,82	2,86	Spur	0,29	1,48

Diese Zusammenstellung zeigt, dafs hier der Phosphorgehalt des Metalls von überwiegend grofsem Einflufs ist. Nächst dem Phosphorgehalt macht sich noch der Einflufs des Kohlenstoffgehalts im Metallbade ziemlich bemerkbar. Leichte Abweichungen dürften auf nicht völlig erreichtes Gleichgewicht und Aehnliches zurückzuführen sein.

Hieraus erklärt sich, warum beim Thomasprocefs der Schwefelgehalt des Metalls erst dann abnehmen kann, wenn der Phosphorgehalt schon beträchtlich gesunken ist, wie unter anderen das folgende, einer Thomascharge von Peine entnommene Beispiel zeigt:

Blasezeit in Minuten	C	Si	Mn	P	S
0	3,163	0,007	1,19	2,982	0,052
4	1,983	—	0,40	2,525	0,065
7	0,755	—	0,40	2,012	0,077
9	0,046	—	0,40	0,465	0,050
10	0,045	—	0,40	0,886	0,070
11	0,018	—	0,32	0,206	0,048
12½	0,018	—	0,14	0,109	0,041
13¼	0,018	—	0,11	0,090	0,046
nach Manganzusatz	0,07	—	0,28	0,090	0,038

Der hier so auffallende Einflufs eines hohen Phosphorgehalts im Metall läfst sich übrigens schon bei den früher angeführten Hochofen-Beispielen erkennen, wenn er auch durch den dort meist stark überwiegenden Einflufs des hohen Kohlenstoff- und Mangangehalts erheblich abgeschwächt ist.

Hochofengasmotor von Soest & Cie. in Reisholz bei Düsseldorf.

VI. Vertheilung des Schwefels zwischen Schlacken und Steinen.

Anhangsweise mögen noch einige Beispiele über die Vertheilung des Schwefels zwischen Schlacken und Steinen besprochen werden, welche deshalb von einigem Interesse sein dürften, weil der Schwefelgehalt der Steine ein sehr hoher ist. Diese Beispiele sind J. H. L. Vogts „Mineralbildung in Schmelzmassen“ entnommen.

	Steine					
Kupfer	28 %		20 %	—	15,8 %	16,6 %
Schwefel	36 %		25 %	24—25 %	21,96 %	23,5 %
	Rohschlacke von Mansfeld		Kupferrohschlacke von Vignäs	Concentrations-Schlacke von Kongsberg	Kupfersteinschlacke nach Arnold	
SiO_2	50,00	48,22	48,32	32,34	29,90	30,05
Al_2O_3	15,67	16,35	3,68	6—9	2,15	2,06
Fe_2O_3	—	—	0,22	0,20	8,00	8,71
CaO	20,29	19,29	10,06	6—8	0,40	0,37
MgO	4,37	3,23	1,23	1—3	0,46	0,45
FeO	8,73	10,75	30,35	43—45	53,30	54,62
CuO	0,67	0,75	—	—	0,16	0,22
ZnO	1,01	1,26	—	0,5 – 1,0	1,15	1,75
Cu	—	—	0,29	—	—	—
CaS	—	—	1,41	—	—	—
Ag	—	—	—	0,038—0,046	—	—
MnO	—	—	—	—	0,32	0,37
P	—	—	—	—	0,12	0,20
As_4O_3	—	—	—	—	Spur	Spur
S	0,29	0,25	0,06*	0,62*	3,17*	2,24*
Sauerstoff in SiO_2	26,67	25,72	25,74	17,58	15,93	16,03
Sauerstoff in Al_2O_3	7,30	7,62	1,73	3,53	1,00	0,96
Sauerstoff in Fe_2O_3	—	—	0,07	0,06	0,90	1,11
Sauerstoff in CaO	5,80	5,51	3,45	2,00	0,11	0,11
Sauerstoff in MgO	1,75	1,29	0,49	0,80	0,18	0,18
Sauerstoff in FeO	1,94	2,37	6,74	9,78	11,84	12,14
Sauerstoff in MnO	—	—	—	—	0,07	0,08
Sauerstoff in Cu_2O, u. s. w.	0,29 (Cu₂O u. s. w. und ZnO zusammen)	0,33 (Cu₂O u. s. w. und ZnO zusammen)	—	..	—	—
Sauerstoff in ZnO			—	0,15	0,27	0,39
$\frac{s}{b}$	1,56	1,50	2,06	1,08	1,11	1,07
Theilungscoëfficient $\frac{S_{Schlacke}}{S_{Stein}}$	$\frac{1}{89,4}$	$\frac{1}{104,0}$	$\frac{1}{416,67}$	$\frac{1}{39,5}$	$\frac{1}{6,93}$	$\frac{1}{10,49}$

Das Wichtigste aus dieser Tabelle ist in der folgenden übersichtlich zusammengestellt:

Silicirungsstufe der Schlacke, $\frac{s}{b}$	2,06	1,56	1,50	1,11	1,08	1,07
Sauerstoff in CaO + FeO + MnO + ZnO in % des Gesammt-Basen-Sauerstoffs	81	57	52	83	73	85
Schwefelgehalt des Steines	25	26	26	21,96	24,5	23,5
(Reducirter) Schwefelgehalt der Schlacke	0,06	0,29	0,25	3,17	0,62	2,24
Theilungscoëfficient $\frac{S_{Schlacke}}{S_{Stein}}$	$\frac{1}{416,67}$	$\frac{1}{89,4}$	$\frac{1}{104,0}$	$\frac{1}{6,93}$	$\frac{1}{39,5}$	$\frac{1}{10,49}$

Wie man sieht, wächst auch hier der Werth des Theilungscoëfficienten mit der Basicität der Schlacke, ist aber durchaus viel kleiner, als zwischen Schlacke und Eisen. Gröfserer Gehalt der Schlacke an CaO + FeO + MnO + ZnO scheint den Werth des Theilungscoëfficienten gleichfalls zu erhöhen. Diese Andeutungen, welche zeigen, dafs auch in diesem Falle dieselben Gesetze gültig zu sein scheinen, wie in den früher besprochenen, mögen hier genügen.

* Durch Abzug des in den eingeschlossenen Steinkügelchen enthaltenen Schwefels reducirt.

VII. Ergebnisse.

Aus den vorstehenden Betrachtungen folgt:

1. Wenn bei hüttenmännischen Processen zwischen Schlacke und dem gleichzeitig auf-

tretenden anderen Hüttenproducte Gleichgewicht eingetreten ist, so vertheilt sich der Schwefel zwischen beiden in einem constanten Verhältnisse (Theilungscoëfficient), dessen Werth von der Zusammensetzung beider in Rede stehenden Phasen und von der Temperatur abhängt.

2. Der Werth dieses Theilungscoëfficienten $\left(\frac{S_{Schlacke}}{S_{andere\ Phase}}\right)$ steigt allgemein mit der Basicität der Schlacke.

3. Er steigt aber auch anscheinend mit der Menge an CaO + MnO (vielleicht auch an FeO und ZnO) in der Schlacke.

4. Bei Eisenlegirungen steigt der Werth des Theilungscoëfficienten, und zwar erheblich, mit wachsendem Gehalt an Kohlenstoff und Mangan und mit abnehmendem Gehalte an Phosphor.

5. Der Einflufs der Zusammensetzung der Eisenlegirungen auf den Theilungscoëfficienten nimmt mit der Basicität der Schlacke ab und zu.

6. Das Gleiche scheint auch von dem Einflusse eines höheren (CaO + MnO)-Gehaltes der Schlacken zu gelten.

7. Das unter 4 Gesagte liefse sich durch die Annahme erklären, dafs die Schwefel-Aufnahmefähigkeit des Mangans (und vielleicht auch des Eisencarbides oder wenigstens des kohlenstoffreichen Eisens) sehr klein, die des reinen Eisens und des Eisenphosphides aber sehr grofs ist.

8. Aus dem Vorstehenden folgt, dafs man bei hüttenmännischen Operationen im allgemeinen nicht imstande ist, den in der Beschickung enthaltenen Schwefel aus dem einen Hüttenproducte ganz zu entfernen. Wie weit dies möglich ist, hängt vom Theilungscoëfficienten, also von der Zusammensetzung beider bei dem fraglichen Processe auftretenden Phasen ab.

9. Aus diesem Grunde ist die Entschweflung bei kohlenstoff- und manganreichen Eisensorten (Ferromangan, Roheisen*) eine vollständigere, als bei kohlenstoff- und manganarmem Eisen (Martin- und Bessemerprocefs.)

10. Beim Thomasprocefs wirkt einer weitgehenden Entschweflung überdies noch der Phosphorgehalt entgegen; sie wäre demnach hier erst dann möglich, wenn der Phosphorgehalt schon stark abgenommen hat, in welchem Falle aber auch der Kohlenstoff- und Mangangehalt schon verschwindend klein geworden ist.

11. Um also ein kohlenstoff- und manganarmes Eisen mit möglichst niederem Schwefelgehalte erzielen zu können, bleiben (da die Basicität der Schlacke ein gewisses Mafs nicht überschreiten kann) nur zwei Wege offen:

α) die Wahl einer möglichst schwefelarmen Beschickung (Wahl reiner Rohmaterialien, Entschweflung des Roheisens im Mischer) oder

β) wiederholte Entfernung der alten und Bildung neuer Schlacke (in diesem Sinne wirkt auch ein Mischer, welcher nicht nur ein schwefelärmeres Rohmaterial liefert, sondern auch durch Entfernung der Mischerschlacke die Bildung neuer Schlacke bedingt).

12. Es ist gar nicht ausgeschlossen, dafs — namentlich bei sinkender Temperatur — neben Schlacke und Metall noch eine dritte Phase (ein Gemenge von Oxyden und Sulfiden) auftreten kann. Dieser Fall scheint bei gewissen Aussaigerungen einzutreten.

Die vorliegende Studie erhebt keineswegs den Anspruch, die behandelte Frage vollständig zu lösen; sie will nur zeigen, in welcher Weise ein tieferes Eindringen in manche hüttenmännische Probleme erreicht und aus theoretischen Betrachtungen praktischer Nutzen gezogen werden kann.

* Vermuthlich auch im „Mischer“, doch stehen mir zur Entscheidung dieser Frage leider keine genügenden Angaben zur Verfügung.

Cementirung von Schmiedeisen.

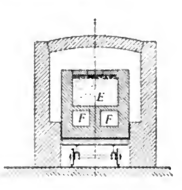
Im schwedischen technologischen Verein hielt am 27. März v. J. Ingenieur C. W. Bildt über obiges Thema einen Vortrag, dem wir nach „Jernkontorets Annaler“ 1901, Heft 4, folgendes entnehmen.

Die Cementirung mufs bei einer Temperatur erfolgen, die etwas niedriger als die Schmelztemperatur der zu cementirenden Waare ist. Als Cementirpulver dient am besten eine Mischung von 60 % Holzkohle und 40 % Knochenmehl. Bei Zusatz von Knochenmehl verhält sich das Cementirungspulver während des Glühens compakt und schliefst den Zutritt der Luft besser ab als reine Holzkohle allein; die Kohlenstoffaufnahme vollzieht sich infolgedessen gleichmäfsiger. Man verwendet schwedisches Lancashireeisen oder Flufseisen von guter Qualität, vorzugsweise solches mit geringem Kohlenstoffgehalte. Cementirt wird entweder die ganze Oberfläche der Waare oder nur ein Theil derselben. Im letzteren Fall wird der nicht zu kohlende Theil mit Thon oder einem anderen feuerfesten Material bedeckt.

Die Einrichtung eines Cementirgasofens ist aus nachstehender Abbildung ersichtlich. Das im Generator *A* erzeugte Gas wird dem Ofen *B* durch einen gemauerten Kanal *C* zugeführt und

durch Gebläsewind über der Feuerbrücke *D* entzündet. Die Flamme zieht der Decke und den beiden Seiten des Kastens entlang bis an das entgegengesetzte Ofenende und kehrt durch zwei unter dem Boden gelegene Züge *F* nach der Vorderseite zurück, wo sie bei *G* in den Schornstein eintritt. Der Kasten selbst und die innere Wandung des Ofens sind mit feuerfesten Ziegeln aufgemauert.

Gasofen zum Cementiren.



Die zu härtenden Waaren werden in den Cementirkasten in 50 bis 75 mm Abstand von einander und den Ofenwänden, ihrer Gröfse und der beabsichtigten Härtung entsprechend, eingelegt und mit dem Cementirungspulver nicht umstampft, sondern lediglich leicht umhüllt, wodurch es bei dem, während des Processes erfolgenden Setzen der zu härtenden Gegenstände nachfällt. Auf die fertige Beschickung kommt eine etwa 50 mm starke Thonschicht. In kleineren Oefen überdeckt man den Kasten mit einer Schicht flachgelegter Ziegel, bei gröfseren Oefen wird der Kasten durch ein Gewölbe überspannt. Die erforderliche Temperatur beträgt 1100 bis 1200° und wird die Erhitzung nach Erreichung derselben, je nach Umständen, während eines Zeitraumes von 15 Stunden bis zu mehreren Tagen fortgesetzt. Die Messung der Temperatur erfolgt durch ein durch die Kastenwand hindurchgehendes Rohr. Der Procefs wird so lange im Gang erhalten, bis die beabsichtigte Kohlung der Gegenstände erreicht ist. Alsdann wird die Ofenthür geöffnet, der Wagen *J* herausgezogen und durch einen frisch beschickten ersetzt, so dafs der Betrieb continuirlich fortschreitet. Gröfsere Gegenstände, von denen nur ein Ende gehärtet werden soll, werden in der schmalen Seite des Kastens so eingemauert, dafs der ungekohlt bleibende Theil aufserhalb des Kastens liegt. Für das Gelingen des Processes ist es nothwendig, dafs rings um den Kasten eine gleichmäfsige Hitze herrscht, die am besten durch Gasfeuerung erreicht wird. Ein Generator reicht für eine gröfsere Anzahl Oefen verschiedener Kapacität (einige Kilo bis zu 10 t) aus. Für jeden Ofen ist eine besondere Gasleitung zum Zweck des unabhängigen Betriebes vorzusehen, und kann man auf diese Weise die verschiedensten Gegenstände von den kleinsten Dimensionen bis zur Gröfse einer Panzerplatte härten. Die Kohlenstoffaufnahme ist am gröfsten an der Oberfläche und nimmt nach der Tiefe zu ab; sie kann einen Betrag von 1 bis 1,2 % erreichen. Tabelle I giebt die Kohlenstoffgehalte mehrerer cementirter Stücke in verschiedener Entfernung von der Oberfläche an:

Tabelle I.

I Kohlenstoffgehalt		II Kohlenstoffgehalt		III Kohlenstoffgehalt	
von d. Oberfläche aus bei mm Tiefe	in %	von d. Oberfläche aus bei mm Tiefe	in %	von d. Oberfläche aus bei mm Tiefe	in %
Oberfläche	1,00	Oberfläche	1,00	Oberfläche	1,00
12	0,70	3	0,92	0,8	1,00
24,5	0,40	6	0,45	1,5	0,80
31	0,27	9	0,20	2,3	0,50
37	0,25	12	0,10	3,0	0,35
43	0,25	15	0,10	3,8	0,12
—	—	—	—	4,6	0,11
—	—	—	—	5,4	0,10
—	—	—	—	6,2	0,09
—	—	—	—	7,0	0,045
—	—	—	—	7,7	0,040

Spalte I zeigt die Kohlung einer 445 mm starken Panzerplatte aus Martineisen nach 12-tägigem Glühen, Spalte II die eines auf 100 mm ausgewalzten Bessemerblockes von 300 mm mit 0,1 % Kohlenstoff nach 40-stündigem Glühen, Spalte III die einer 25 mm Lancashireeisenstange nach 30-stündigem Glühen. Die Zeitdauer des Glühens wird von dem Zeitpunkt an gerechnet, wo die Cementirungs-Temperatur erreicht ist. Infolge der hohen und langdauernden Erhitzung

wird das cementirte Material grobkrystallinisch und spröde und bedarf deshalb einer nachfolgenden Bearbeitung, um die nöthige Festigkeit zu erlangen.* Diese Bearbeitung kann in warmem oder kaltem Zustand erfolgen, und wird dadurch das Verhältnifs der härteren zu den weicheren Theilen des cementirten Gegenstandes nicht geändert. Versuche mit runden oder vierkantigen Stäben, die zu rundem oder profilirtem Draht ausgewalzt oder gezogen wurden, haben bewiesen, dafs die Verstählung der Oberfläche des cementirten Materials folgt. Dieselbe Erscheinung zeigt sich auch beim Schmieden.

Tabelle II enthält die Analyse verschiedener Eisensorten, welche zur Herstellung cementirter Waaren gedient haben.

Tabelle II. Analysen von zur Cementirung verwendetem Material.

	Nummer der Probe			
	1	2	3	4
Kohlenstoff	0,040	0,0805	0,080	0,30
Silicium	0,040	0,006	0,012	0,135
Mangan	0,020	0,170	0,380	0,626
Schwefel	0,008	0,024	0,070	0,015
Phosphor	0,030	0,020	0,120	0,034

Nr. 1 ist schwedisches Lancashireeisen, Nr. 2 basisches Martineisen, Nr. 3 saures Bessemermetall und Nr. 4 saures Martineisen. Die cementirten Proben waren $1^3/_4$ zöllige vierkantige Stangen, welche ausgewalzt und zu Nr. 25 Draht ausgezogen wurden. Lancashireeisen mit einem möglichst geringen Procentsatz Kohle und weiches Flufseisen guter Qualität, kann gehärtet werden, ohne dafs es springt oder bricht. Ein von Schlacke möglichst befreites Lancashireeisen kann auch ohne Gefahr von Blasenbildung cementirt werden und ist infolge seiner Reinheit dem Flufsmetall überlegen. Es ist unmöglich, ein nur Spuren von Mangan und Silicium enthaltendes Flufseisen zu erzeugen, welches nicht roth- und kaltbrüchig ist. Durch Cementirung dagegen kann man aus Lancashireeisen einen roth- und kaltbruchfreien Stahl herstellen, der nicht mehr Mangan enthält als in dem ursprünglichen Material vorhanden war. Für cementirte und umgeschmolzene Ware spielt das schwedische Lancashireeisen eine bedeutende Rolle, insbesondere bei Herstellung von Werkzeugstahl. Zum Abdrehen von Hartgufswalzen z. B. eignet sich cementirter Lancashirestahl vorzüglich, er schneidet besser und stumpft sich minder schnell ab als englischer Gufsstahl. Bei scharfem Angriff sprang der letztere ab, während der erstere tadellos schnitt. Ebenso verhalten sich aus solchem Werkzeugstahl hergestellte Bohrer, Fräser, Hobel, Rasirmesser u. s. w. Der Lancashirestahl verträgt beim Härten gröfsere Hitze und nimmt schönere Politur als Tiegelstahl an, was schon durch seine Reinheit bedingt ist.

Cementirtes weiches Flufseisen guter Qualität kann ebenfalls mit gutem Erfolg zu Werkzeugstahl Verwendung finden, wenn auch die Qualität des Lancashire-Cementstahls nicht erreicht wird. Beide Materialien können mit Vortheil zu gewalztem und gezogenem Draht, Fahrradketten, Pflugscharen, Wagenachsen, Radreifen u. s. w. verarbeitet werden. *Dr. Leo.*

* Material, welches seiner Form wegen eine Bearbeitung nicht verträgt, kann für gewisse andere Zwecke doch cementirt werden, z. B. Kammräder.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Conferenz der Uraler Chemiker in Jekaterinburg.

In Jekaterinburg, dem Centrum der uralischen Metallindustrie befindet sich ein Staatslaboratorium, welches bei chemisch-technischen Streitfragen zwischen den Uralhütten und den Lieferanten von Rohmaterialien die Schiedsanalysen ausführt. Nach langjähriger Thätigkeit kam man zu der Ueberzeugung, dafs ein engerer Zusammenschlufs der Chemiker nothwendig sei, um durch gegenseitigen Gedankenaustausch Einheit in die analytischen Methoden zu bringen. Zu diesem Zwecke wurde gegen Ende Januar des verflossenen Jahres unter Vorsitz des Bergingenieurs Pisareff und unter Mitwirkung der Jekaterinburger Privatchemiker eine specielle Vorbereitungs-Commission aus dem Personal des Staatslaboratoriums gebildet. Dieselbe arbeitete in vier Sitzungen den Plan für eine künftige Conferenz aus und letztere kam gegen Ende März des Jahres 1901 zustande.

Die erste Sitzung fand am 22. März statt; es waren zu derselben 84 Personen, davon 20 mit Hochschulbildung erschienen. Leider war die Stahlindustrie auf dieser ersten Conferenz nicht vertreten, doch hofft man, dafs dies künftig der Fall sein wird. In seiner Eröffnungsrede berichtete der Vorsitzende über Entstehung und Zweck der Conferenz und sprach den Wunsch aus, dafs es derselben gelingen möge, eine Einheit der analytischen Bestimmungen zu erzielen, welche im Interesse aller Hütten liege. Dies könne aber nur auf Grund gemeinschaftlicher Arbeit, sozusagen „Viribus unitis“ geschehen. Auch sei hierfür eine Sitzung nicht ausreichend, und müsse darauf gerechnet werden, dafs die anwesenden Theilnehmer auch in Zukunft ihre Arbeitskraft in den Dienst der guten Sache stellen würden. Hierauf verlas der Secretär

N. Schadrin die Protocolle der Sitzungen der Vorbereitungscommission, welche fast ohne Aenderung genehmigt wurden.

Alsdann erhielt Hr. Katerfeld, Chemiker der Werchne-Isetzkihütte das Wort zu seinem interessanten Vortrage: „Ueber die Nothwendigkeit von Normalmethoden in metallurgischen Laboratorien“, in dem ähnliche ausländische Conferenzen und deren Resultate besprochen wurden. Bei der Zusammenstellung des Berichtes wurde hauptsächlich die ausländische Litteratur, insbesondere die letzten 10 Jahrgänge von „Stahl und Eisen“ benutzt. Referent wies auf mehrere Fälle abweichender Analysenresultate hin. Versuchsweise wurden z. B. von der Gesellschaft „Crane Iron Company“ an verschiedene bekannte Laboratorien der Vereinigten Staaten und Deutschlands dieselben Eisenproben unter der Marke „Castle“ versandt. Die von 24 Chemikern erhaltenen Resultate ergaben, dafs die Bestimmung des Schwefelgehaltes in ein und derselben Probe zwischen 0,005 und 0,024 % schwankte, wobei sowohl der gröfste als der kleinste Schwefelgehalt von bekannten Chemikern ermittelt wurden. In einem anderen Falle ergab eine von 8 bekannten Chemikern ausgeführte Phosphorbestimmung in einer Roheisenprobe eine Differenz von 100 % zwischen dem höchsten und dem niedrigsten der ermittelt n Gehalte.* Ferner wurden auf eine Einladung der Vereinigten Staaten hin, eine gewisse Anzahl Proben in den Laboratorien verschiedener Länder analysiert und die erhaltenen Resultate dem Chemiker-Weltcongrefs in Chicago 1893 vorgelegt; sie ergaben die folgenden Abweichungen.**

Probe I.

	England	Schweden	Ver. Staaten	Gröfste Abweichung
Kohlenstoff . . .	1,414	1,450	1,440	0,036
Silicium	0,263	0,257	0,270	0,013
Schwefel	0,006	0,008	0,004	0,004
Phosphor	0,018	0,022	0,016	0,006
Mangan	0,259	0,282	0,254	0,028

Probe IV.

	England	Schweden	Ver. Staaten	Gröfste Abweichung
Kohlenstoff . . .	0,151	0,170	0,160	0,019
Silicium	0,008	0,015	0,016	0,008
Schwefel	0,039	0,048	0,038	0,010
Phosphor	0,078	0,102	0,088	0,024
Mangan	0,130	0,130	0,098	0,032

Die Fehlerquellen bei Analysen können sein: 1. Fehler der Apparate und Instrumente. 2. Fehler bei Ausführung der Analysen, wie Verluste, Unvollkommenheit der Auflösung und der Reactionen, Corrosion der Gefäfse u. s. w. 3. Persönliche Fehler des Chemikers. 4. Ungleichheit des Analysenmaterials. 5. Ungenauigkeit der Atomgewichte. 6. Fehler in den Methoden.

Die Normalmethoden müssen folgenden Bedingungen entsprechen: 1. Die Methode mufs bis in die kleinsten Details beschrieben werden. 2. Dieselben müssen leicht und schnell ausführbar sein. Als Beispiel für die mangelnde Genauigkeit der Atomgewichtsbestimmungen führt Referent die für das Mangan ermittelten Zahlen auf, nämlich: nach Clarc 53,9, nach Meier 54,8, nach Ploats 55,0. Diese Atomgewichte ergaben beim Berechnen des Mangans in einem 80procentigen Ferromangan folgende Abweichungen: nach Clarc 80 % Mn, nach Meier 81,35 % Mn, nach Ploats 81,48 % Mn.

Zum Schlusse führte Referent eine Reihe von Analysenresultaten an, welche durch amerikanische Schnellmethoden erhalten waren. Die Genauigkeit dieser Methoden, welche nur 10 bis 30 Minuten Zeit für jede Bestimmung in Anspruch nehmen, soll 0,01 % nicht überschreiten; die Versammlung gab zu diesem Punkte ihrem Mifstrauen gegen die Zuverlässigkeit der genannten Methoden Ausdruck und sprach dem Referenten ihren Dank für seine Bemühungen aus.

Nach einigen weiteren Mittheilungen der Herren Petroff und Zinowiejéff über die Möglichkeit von Analysenfehlern berichtete Romanoff über die Analysenresultate der an die Uralhütten versandten Proben. Das Uraler chemische Laboratorium hat 10 Normalmuster verschiedener Erz-, Roheisen- und Schmiedeisensorten hergerichtet und an 10 gröfsere Hütten zur Untersuchung versandt. Leider konnte der gröfsere Theil der Werke, wegen Ueberlastung der Laboratorien, die gewünschten Analysen in der verhältnifsmäfsig kurz bemessenen Zeit nicht mit der nöthigen Genauigkeit und Aufmerksamkeit ausführen. Gröfstentheils waren daher kurze, praktisch anwendbare Methoden benutzt worden. Die Resultate dieser Untersuchungen sind im Folgenden tabellarisch zusammengestellt:

Tabelle I. Roheisen.

Analytiker	C Total	C Graphit	Si	P	S	Mn
1. Perm (Matowilicha)	3,51	—	0,96	0,51	—	1,24
2. Kischtim	3,58	—	1,16	0,56	0,005	1,15
3. Bogoslowsk . . .	3,82	—	—	—	—	—
4. Zlotoust	4,00	—	1,14	0,53	—	1,30
5. Halunetzk	4,00	3,35	1,16	0,53	0,006	0,95
6. Nischny-Tagil . .	4,29	—	1,49	0,58	—	1,42
7. Ural chem. Laborat.	4,37	3,61	1,28	0,52	0,007	1,47
Im Mittel . .	3,94	3,48	1,19	0,53	0,006	1,25
Gröfste Abweichung .	0,86	0,26	0,53	0,05	0,002	0,52

Die Bestimmungen von Kohlenstoff, Mangan und Phosphor wurden nach verschiedenen Methoden ausgeführt und sind daher die Fehlerquellen zahlreich und die Abweichungen verhältnifsmäfsig bedeutend. Der Vergleich der Resultate mit denen der Internationalen Commission ergiebt Folgendes:

	Internationale Commission	Ural-Chemiker
Kohlenstoff	0,036 %	0,86 %
Silicium	0,013 „	0,53 „
Mangan	0,032 „	0,25 „
Phosphor	0,024 „	0,05 „
Schwefel	0,010 „	0,002 „

Es ist indessen zu Gunsten der Ural-Chemiker in Betracht zu ziehen, dafs nicht Stahl, sondern Roheisen

* „Stahl und Eisen“ 1894, S. 227; 1893, S. 119.
** „Stahl und Eisen“ 1894 I, 447.

zur Analyse vorlag. Vergleichsweise wurden noch die folgenden Resultate von 50 in Amerika ausgeführten Analysen derselben Roheisensorten mitgetheilt.

	Maximaler Gehalt	Minimaler Gehalt	Gröfste Abweichung
Kohlenstoff, total .	4,37 %	3,94 %	0,43 %
Mangan	0,44 „	0,25 „	0,19 „
Schwefel	0,014 „	0,003 „	0,011 „
Phosphor	0,193 „	0,164 „	0,029 „
Silicium	1,38 „	1,20 „	0,18 „

Diese Ergebnisse wurden als nicht genügend erachtet. In Bezug auf die Titerbestimmung wurde folgende Tabelle aufgestellt:

Tabelle II.

Analytiker	Titer mit metallisch. Eisen		Titer mit Mohrsch.* Satz	Titer mit Oxalsäure	Abweichung im Titer %
	Reduction mit Zn	Reduction mit $SnCl_2$			
1. Perm-Hütte (Matowilicka)	65,88	—	—	—	—
2. Zlotoust	66,05	—	—	—	—
3. Kischtim	66,52	—	—	—	—
4. Nischny-Tagil . .	66,65	—	—	—	—
5. Werch-Isetzk . .	66,84	66,84	—	—	—
6. Bogoslowsk	66,92	—	—	—	—
7. Ural chem. Laborat.	67,03	—	68,90	—	1,87
8. Holunetzk	67,16	—	—	—	—
9. Sysert	—	—	—	67,61	—
Im Mittel . .	66.61	—	68,90	67,61	—
Gröfste Abweichung .	1,28	—	—	—	—

Tabelle II zeigt, dafs die Titerbestimmnng im Eisenhüttenlaboratorium eine wichtige Rolle spielt, und die aus einer unsicheren Titerstellung entspringenden Fehler gröfser als die des Analytikers sein können. Im Anschlufs hieran giebt Hr. Romanoff eine Reihe von Zahlen über die Bestimmung des Titers mittels Eisen (Klavierdraht), Eisen-Doppelsalz und Oxalsäure. Das Eisen-Doppelsalz ergab durchweg den höchsten und metallisches Eisen den niedrigsten Titer der Chamäleonlösung.

Noch gröfsere Abweichungen ergaben sich bei den Manganbestimmnngsmethoden, wie aus folgender Tabelle erhellt:

Tabelle III.

Analytiker	Volhard's Methode. Titer mit metall. Eisen	Titer mit Mohrschem Salz	Gewichtsanalyt. Methode	Gemischte Methode. Extraction mit Aether und Titriren.	Fehler in der Methode %
1. Perm	—	—	—	28,24	3,31
2. Ural. chem. Labor.	30,99	—	—	—	—
3. „ „ „	31,26	31,82	—	—	0,56
4. Nischnyi-Tagil . .	31,62	—	—	—	—
5. Ural. chem. Labor.	31,63	—	—	—	—
6. Bogoslowsk . . .	31,82	—	—	—	—
7. Werch-Isetzk . .	32,52	—	—	—	—
8. Sysert	—	—	34,07		2,52
9. Holunetzk	—	—	34,93	—	3,38
Im Mittel	31,55	—	34,50	—	—
Gröfste Abweichung	1,53	—	0,86	—	—

* Eisenoxydul-Ammoniumsulfat.

Es kann als gewifs betrachtet werden, dafs die Resultate der gewichtsanalytischen Methode gröfser sind, als der Wirklichkeit entspricht, was bereits früher von verschiedenen Analytikern beobachtet ist.

Tabelle IV stellt die beim Analysiren von Kupfererz erhaltenen Resultate dar.

Tabelle IV.

Analytiker	Titriren mit KCN	Gewichtsanalyt. Methode Cu_2S	Gemischte Methode m. Titriren	Gewichtsanalyt. Methode CuO	Elektrolyse
1. Bogoslowski Hütte .	13,46	—	—	—	—
2. Nischnyi Tagil . .	—	14,43	—	—	—
3. Sysert	—	14,25	—	—	—
4. Zlotonst	—	—	—	14,62	—
5. Holnnetzk	–	14,68	—	—	—
6. Ural. chem. Laborat.	14,75	—	—	—	—
7. „ „ „	—	—	—	—	15,0 15,0 15,0
8. „ „ „	—	15,17	—	—	—
9. „ „ „	15,15	—	—	—	—
10. „ „ „	15,24	—	—	—	—
11. Perm Hütte	—	—	—	17,35	16,96
12. Kischtim	—	—	14,95	—	—
Im Mittel	14,65	14,63	14,95	15,98	15,0
Gröfste Abweichung .	1,78	0,92	—	2,73	0,0

Das Titriren des Kupfers mit Cyankalium ergab noch gröfsere Abweichungen, weshalb es als unzuverlässig erschien. Die geringsten Differenzen weisen die gewichtsanalytische Methode und die Elektrolyse auf. Die letzte Methode gab die besten Resultate, denen die der gewichtsanalytischen am nächsten kommen.

Analysen mit Chromerz ergaben folgende Ergebnisse:

Chromerz.

1. Perm Hütte	29,00 % Cr.
2. Ural. chem. Laboratorium .	32,55 „ „
3. „ „ „ .	32,64 „ „
4. Nischnyi Tagil	32,98 „ „
5. Bogoslowsk	33,27 „ „
6. Ural. chem. Laboratorium .	33,65 „ „
7. Zlotoust	33,90 „ „
Im Mittel	32,57 % Cr.
Gröfste Abweichnng . .	4,90 % Cr.

Das Resultat der Permschen Hütte erscheint viel zu klein. Dasselbe vergröfsert die Maximaldifferenz von 1,45 auf 4,9.

Ueber die Analyse von Nickelerzen, Chrom- und Nickelstahl wurden folgende Mittheilungen gemacht:

Nickelerze.

Ural. chem. Laboratorium	4,15 % Ni
„ „ „	4,35 „ „
„ „ „	4,15 „ „
Nischnyi-Tagil	4,35 „ „

Tabelle V. Chrom- und Nickelstahl.

	H		X		C			Y		
	C	Ni	C	Cr	C	P	S	C	P	S
Perm-Hütte	0,28	3,98	0,95	2,26	0,30	0,120	0,025	0,16	0,065	0,025
Laboratorinm Prof. Aleksiejeff	0,218	1,88	0,897	1,27	0,248	—	—	0,114	0,072	0,073
Laboratorium des Finanzministeriums	0,15	3,98	0,82	0,99	0,24	—	—	0,06	0,09	0,06
Ural. chem. Laboratorium	0,32	4,18	—	1,58	0,30	—	—	0,12	0,072	Spur
Gröfste Abweichnng	0,17	2,30	0,13	1,27	0,06	—	—	0,10	0,025	0,052

Die Bestimmung von Chrom und Nickel im Stahl ist als nicht gelungen anzusehen.

Referent spricht zum Schlufs seine Meinung dahin aus, dafs die mitgetheilten Ergebnisse die Nothwendigkeit gröfserer Einigkeit, sowie gröfserer und ernsterer Arbeit bewiesen.

Die Sitzung vom 22. März Abends wurde im Locale des Uraler Naturwissenschaftlichen Vereins unter dem Vorsitz des Hrn. W. Pisareff mit einem Vortrag des Hrn. Romanoff: „Ueber die Bewegung fester Molecüle“ eröffnet. Referent bespricht in demselben die Versuche des belgischen Chemikers Spring, die im Jahre 1900 in dem Uraler Chemischen Laboratorium wiederholt wurden. Alsdann ging die Versammlung zur Frage der rationellen Probenahme von Roheisen und verschiedenen anderen Materialien über. Die Delegirten von Nischnyi Tagil und Werchne-Isetzkhütte erläuterten die auf ihren Hütten übliche Probenahme von gröfseren Parthien Eisen- und Kupfererz. Nach einer längeren Discussion über diese Frage wurde beschlossen, an die gröfseren Uralhütten, wie Perm, Nischnyi Tagil, Werchne-Isetzk und Zlotoust die Bitte zu richten, dafs sie die Versuche der Probenahme sowohl bei den grofsen fertigen Parthien als auch während des Transports der Erze durchführen und die Resultate der gemachten Beobachtungen der Conferenz mittheilen möchten. Auch wurde ein Gesuch an die Hüttenverwaltungen beschlossen, dahingehend, die Probenahme nur Berufschemikern als ganz neutralen Personen anzuvertrauen. Für Proben von grauem Roheisen sollen quer zum Bruch der Massel genommene Hobelspähne benutzt werden. Tiefe Bohrungen an verschiedenen Stellen des Bruches sind gleichfalls zulässig. Dagegen ist die Anwendung der Säge und Feile zu verwerfen. Proben von Schmiedeisen und Stahl müssen vor der Analyse durchgeschmiedet werden. Weifses Roheisen und Eisenlegirungen wie Ferromangan, Spiegeleisen, Silicospiegel, Ferrosilicium, Ferrochrom u. s. w. müssen zerkleinert und durch ein Haarsieb geschlagen werden. Nach auswärts verschickte Proben sind erst an Ort und Stelle d. h. in dem Laboratorium, wo die Bestimmungen ausgeführt werden, zu zerkleinern, zu hobeln oder zu bohren. Die Probenahme von flüssigem Roheisen wurde verworfen.

In Bezug auf die Einführung von Normalbestimmungsmethoden konnte keine Einigung erzielt werden und beschlofs man im Laufe des Berichtsjahres erst weitere Versuche in dieser Richtung auszuführen. Indessen wurde für die Bestimmung des Kohlenstoffs im Roheisen die Corleissche Methode als Normalmethode anerkannt. Graphit soll aus der Differenz und durch directe Verbrennung ermittelt werden.

Die Sitzung vom 23. März Morgens wurde unter Vorsitz des Hrn. H. Wdowiszewski abgehalten. Entsprechend dem Vorschlage von Romanoff wurde eine Commission gewählt, welche ein Programm für die Auswahl von Normalmethoden ausarbeiten sollte. Dieselbe besteht aus den Hrn. Wdowiszewski, Romanoff, Petroff, Katerfeld und Miakotin. In Bezug auf die Kohlenstoffbestimmung wurde weiter beschlossen, die Bestimmung des chemisch gebundenen Kohlenstoffs nach der Eggertzschen Methode auszuführen. Der Vorsitzende theilt mit, dafs die erforderlichen Normallösungen zu jeder Zeit aus Stockholm zu bekommen sind. Alsdann verlas derselbe seinen Bericht „Ueber die Nothwendigkeit der Einführung von Normalmethoden in Eisenhüttenlaboratorien“. In demselben wird mitgetheilt, dafs mehrere Stücke einer Stahlprobe an verschiedene Laboratorien behufs Bestimmung des Mangangehaltes geschickt wurden. Vier Laboratorien haben folgende Resultate eingesandt:

Berlin, Chemisch-technische Versuchsanstalt	0,49 % Mn
Wiesbaden, Schmidts Laboratorium	0,66 „ „
Oesterreichisches Laboratorium	0,37 „ „
Laboratorium in Kulebaki-Hütte	0,38 „ „

Einen weiteren Beleg für Abweichungen der Resultate bieten folgende Analysen:

Silicium	1,65	1,18	0,39
Kohlenstoff	0,31	0,23	0,22
Mangan	0,30	0,62	—
Schwefel	0,093	0,031	—
Phosphor	0,095	0,125	0,180

Diese Unterschiede müssen als sehr grofs bezeichnet werden. Hr. Wdowiszewski bringt folgende Grenzwerthe für Abweichungen in Vorschlag:

für C	0,030 %	für Si	0,01 %
„ P	0,005 „	„ Mn	0,03 „
„ S	0,005 „	„ Cu	0,005 „

Hr. Miakotin berichtet in kurzen Worten über die in Perm gebrauchte vereinfachte Methode von Wiborgh für die Bestimmung des chemisch gebundenen Kohlenstoffs. Als Erleichterung für Eggertzs colorimetrische Methode wurde von Hrn. Smirnoff der Apparat von Krüfs-Skinder vorgeschlagen.

Für die Siliciumbestimmung im Roheisen schlägt Wdowiszewki die Methode von Drown, Auflösung in

Salpetersäure und Abdampfen mit Schwefelsäure, vor. Für die Manganbestimmung im Stahl und Roheisen empfiehlt er zwei Methoden, nämlich für Stahl und Roheisen mit Gehalten bis 1 % Mn die Methode von Deshayes und für manganreichere Sorten die Methode von Hampe.

Da der gröfste Theil der anwesenden Chemiker nach der Methode von Volhard arbeitete, wurde beschlossen, die Untersuchungen nach folgenden Methoden auszuführen: 1. Volhard, 2. Deshayes, 3. Hampe, 4. Gewichtsanalytische.

In der Sitzung vom 23. März Nachmittags ebenfalls unter dem Vorsitz von Hrn. Wdowiszewski wurden die Methoden der Phosphorbestimmung im Roheisen, Stahl und Schmiedeisen berathen. Der Hauptmethode mit Magnesia-Mischung wurden noch einige andere zugefügt, welche man der Untersuchung zu unterwerfen beschlofs. Es wird sonach nach folgenden Methoden gearbeitet:

1. Gewichtsanalytische Methode mit Magnesia-Mischung.
2. Das Titriren des gelben Niederschlages (Acidimetrie).
3. Das Titriren des gelben Niederschlages mit Chamäleon nach der Reduction mit Zink, wie das in Kischtim üblich ist.
4. Nach dem Vorschlage des Hrn. Romanoff beschlofs man die colorimetrische beim Gongon in Moskau gebrauchte Methode zu versuchen.

Bei der Schwefelbestimmung in Roheisen und Stahl beschlofs man zu vergleichen: 1. Die gewichtsanalytische Methode (mit Chlorbarium) und nach Wdowiszewskis Vorschlag, 2. die Methode von Schulte.

Zu Beginn der Sitzung vom 23. März Abends unter dem Vorsitz des Hrn. W. Pisareff brachte Hr. Romanoff die Sauerstoffbestimmung im Stahl zur Sprache und schlug vor, dieselbe in das Programm der nächsten Conferenz aufzunehmen. Redner weist auf den schädlichen Einflufs des Sauerstoffs hin und spricht die Meinung aus, dafs die Frage der Sauerstoffbestimmung im Eisen deshalb vermieden würde, weil sie zu complicirt sei. Eine Discussion hierüber fand nicht statt. — Auf die Frage der Eisenbestimmung in Erzen übergehend, verlas Hr. Wdowiszewski einen sehr interessanten und mit Zahlen belegten Vortrag „Eisenoxyd als Material für die Titerbestimmung des Zinnchlorürs und des Kaliumpermanganats". Aus den früher angeführten Analysen ergiebt sich, welch bedeutende Abweichungen durch verschiedene Titerstellung verursacht werden können. Wdowiszewski fand, dafs die Titerstellung der Chamäleonlösung mittels des Mohrschen Salzes die schlechtesten Resultate ergab. Die Titerstellung mittels Eisens hat den Nachtheil, dafs die Zusammensetzung des verwendeten Clavierdrahtes häufig wechselt und die Normaleisenchloridlösung unbeständig ist, indem sie mit der Zeit schwächer wird. Dagegen könne Eisenoxyd als das beste Hülfsmittel für die Titerbestimmung angesehen werden. Nach der Rotheschen Methode dargestellt, bilde es eine beständige Substanz, welche zugleich leicht aufzubewahren ist. Die entsprechenden Analysen bei Titerstellung mit Normaleisenchloridlösung (nach Fresenius), mit derselben Lösung unter genauer Ermittlung des Eisengehaltes und mit Eisenoxyd ergaben folgende Resultate: 1. 1,804 % Eisen (nach Fresenius), 2. 1,782 % (unter genauer Ermittlung des Eisengehaltes), 3. 1,792 % (mit Eisenoxyd).

Zum Schlusse seines Vortrages machte Wdowiszewski den Vorschlag, künftig Eisenoxyd zur Titerstellung zu verwenden und erbietet sich, ½ Pfund des von ihm selbst dargestellten Materials an die Uralhütten abzugeben. Hr. Romanoff fand den Vortrag sehr interessant und lehrreich, wies jedoch darauf hin, dafs das Eisenoxyd etwas hygroskopisch und unbeständig beim Glühen sei. Dieser Einwurf wurde von mehreren der Anwesenden und vom Referenten selbst widerlegt. Wdowiszewski schlägt vor, das Eisenoxyd im Exsiccator aufzubewahren, unmittelbar vor dem Gebrauch auszuglühen und einen etwaigen Wassergehalt als Verlust in Rechnung zu bringen. Hr. Romanoff meint, dafs guter Klavierdraht eine genügende Genauigkeit garantire und leicht erhältlich sei; er bezweifelt, dafs der Gebrauch des Eisenoxyds sich in den Hüttenlaboratorien einbürgern werde. Die Versammlung beschliefst, für Titerstellung metallisches Eisen und Eisenoxyd zu benutzen, um dadurch Vergleichsresultate zu erhalten. Die Versammlung sprach Hrn. Wdowiszewski für seine Arbeit ihren Dank aus.

Für die Eisenbestimmung in Erzen wurden drei Methoden zur Prüfung vorgeschlagen: 1. Das Chamäleonverfahren unter Anwendung von Zink als Reductionsmittel, 2. das Chamäleonverfahren unter Anwendung von Zinnchlorür als Reductionsmittel, 3. das Zinnchlorürverfahren.

Die Prüfung von Manganbestimmungen soll sich auf folgende Methoden erstrecken: 1. die Volhardsche Methode, 2. die gewichtsanalytische Methode, 3. die gemischte Methode (Ausscheiden des Mangans mit Brom und Titriren in Lösung).

Zum Aufschliefsen der Chromerze soll die Dittmarsche Mischung benutzt werden. Aufserdem wird beschlossen, die Oxydationswirkung etwa vorhandenen Mangans und dessen Einflufs auf die Chrombestimmung einer speciellen Untersuchung zu unterziehen. Nach der Meinung Romanoffs wird die Aufschliefsung des Chromeisensteins mittels der Dittmarschen Methode durch Einblasen von Luft stark erleichtert. Blumenfeld glaubt, dafs sich das Mangan durch Kochen der Lösung mit Ammoniak entfernen lasse.

Sitzung vom 24. März Morgens. Vorsitzender zuerst Hr. Wdowiszewski, dann Hr. Pisareff.

Auf der Tagesordnung stand die Berathung über die Kupferbestimmungsmethoden in Erzen. Aus der Discussion ergab sich, dafs die Bestimmung als Kupfersulfür oder Oxyd als eine der besten Methoden zu betrachten sei. Hr. Romanoff giebt einen Bericht über die Anwendung der Elektrolyse zu Kupferbestimmung. Einige Anwesende sind der Meinung, dafs die Ein-

führung dieser Methode auf den Uraler Hütten Schwierigkeiten bieten werde. Für eine schnelle Kupferbestimmung in ärmeren Erzen soll die Titrirung mit Thiosulfat versucht werden. Die Bestimmung des Nickels in Nickelerzen soll als Sulfür oder Oxydul erfolgen. Ebenso soll die elektrolytische Bestimmung des Nickels in den Kreis der Untersuchung gezogen werden.

Andere Bestimmungsmethoden, z. B. von Gold, Platin u. s. w., sowie Gas- und Brennmaterialanalysen sollen in das Programm für die nächste Conferenz aufgenommen werden. Um eine Einheit in Bezug auf die Frage der Atomgewichte herzustellen, beschliefst die Versammlung, die in dem Buch „Die Rechentafeln von B. Kohlmann und Dr. Frerich" angegebenen Atomgewichte ausschliefslich zu benutzen. Die Arbeit, die besprochenen Methoden zu prüfen und möglichst genau zu beschreiben, wird auf die einzelnen Theilnehmer der Conferenz vertheilt. Die genauen Beschreibungen der Methoden sollen nach Verlauf eines Monats an das Uraler chemische Laboratorium eingesandt werden. Die für die einzelnen Untersuchungen bestimmten Normalproben der Metalle und Erze wird das Uraler chemische Laboratorium an alle Uralhütten und an die gröfseren russischen Laboratorien binnen kurzer Zeit verschicken. Als gröfsere russische Laboratorien sind in Aussicht genommen: das Laboratorium des Finanzministeriums, des Ministeriums für Wegecommunicationen, des Prof. Alexiejeff, des Charkowschen Technologischen Instituts und der Hütten Briansk, Dnieprowsk, Ostrowiec u. s. w. Die Conferenz beschlofs ferner, die guten Beziehungen zwischen den russischen Chemikern und Hüttenleuten zu pflegen; inwieweit dies gelingen werde, würde die nächste Conferenz erweisen.

Hierauf begann man in die Berathung der verschiedenen Organisationsfragen einzutreten. Hr. Romanoff verlas ein Referat „Ueber die Organisation eines Berathungsbureaus in Jekaterinburg". Dasselbe soll eine bessere Verbindung der Chemiker unter einander herstellen, durch Versendung von Normalproben und Correspondenz der guten Sache neue Kräfte zuführen, Aufschlüsse geben, Mifsverständnisse beseitigen und die eingesandten Arbeiten systematisch zusammenstellen. Das Berufen einer neuen Conferenz und die dazu erforderlichen Vorarbeiten sollen dem Bureau ebenfalls überlassen bleiben. Auch wird es den Bezug von Apparaten und Reagentien sowie Stellenvermittelung übernehmen. Für das Bureau werden die HH. Pisareff als Vorsitzender, Schadrin als Secretär, Romanoff, Katerfeld und Erdman als Mitglieder gewählt.

Alsdann verlas Hr. Schadrin einen Vortrag „Ueber die Organisation der centralen Bibliothek in Jekaterinburg". Referent weist auf die mangelhafte Einrichtung der uralischen Hüttenbibliotheken hin und glaubt, dafs hierin durch die Mitwirkung des Uraler chemischen Laboratoriums, des Bureaus und des Uraler Naturwissenschaftlichen Vereins eine Besserung erzielt werden könne. Es sei unbedingt nothwendig, auf mehrere chemische Zeitschriften zu abonniren, dieselben würden nur zeitweise gebraucht und könnten den Reflectanten zugesandt werden. Auch chemisch-technologische Wörterbücher seien nöthig. Der Mangel derselben mache sich besonders bei Untersuchungen fühlbar. Die Versammlung genehmigte den Bericht und wurde ein Verzeichnifs von russischen, französischen und deutschen Zeitschriften zusammengestellt, welche für die Bibliothek der Bureaus bestimmt sind.

Hr. Pisarewsky verlas hierauf einen kurzen Bericht über die Nothwendigkeit eines Gedankenaustausches durch die Presse. Er erachtet es für nützlich, alle Erfahrungen, Versuchsergebnisse und Methoden mittels der Presse bekannt zu geben. Der Bericht wurde genehmigt und das Bureau ermächtigt, sich mit der technischen Wochenschrift „Uralskoje gornoje obozrenie" in Verbindung zu setzen. Die Versammlung übertrug den HH. Wdowiszewski und Katerfeld die Referate über die deutsche und Hrn. Romanoff über die französische chemische Litteratur.

Hr. Sokoloff schlägt vor, die Resultate der Conferenz in Form einer Broschüre herauszugeben. Der Vorschlag wird einstimmig angenommen.

Die am 24. März Nachmittags abgehaltene letzte Sitzung war ausschliefslich der Frage einer rationellen Organisation und Einrichtung der Hüttenlaboratorien gewidmet. Hierzu führt Herr Romanoff folgendes aus:

Die russischen Chemiker müfsten nicht nur das Laboratorium selbst, sondern auch die Organisation desselben leiten. Da die Einrichtungen für chemische Untersuchungen und chemische Controlle noch zu jung seien, so wären sie gezwungen, um ihre Stellung in der Hüttenindustrie zu kämpfen. Diese Aufgabe würde dadurch erschwert, dafs die Chemiker, welche Universitätsausbildung besäfsen, mit dem praktischen Hüttenwesen wenig bekannt wären. Das veranlasse eine Trennung des Laboratoriums vom Hüttenbetriebe, die den allgemeinen Interessen schädlich sei. Unter den jetzigen Verhältnissen seien die Aufgaben des Chemikers sehr grofs. Jeder Mifserfolg der Hütte müsse ihn interessiren. Aufser seinen Bestimmungen müsse er auch Untersuchungen in Bezug auf Verbesserungen in der Roheisen-, Schmiedeisen- und Stahlgewinnung anstellen. Auch die Ursachen fehlerhafter Güsse, des Verderbens feuerfester Materialien, schlechter Gase u. s. w. müfsten festgestellt werden. In enger Verbindung mit dieser Aufgabe des Laboratoriums stehe die Arbeitsvertheilung und die innere Organisation desselben. An einen Artikel der „Gornozawodskaja Gaseta": „Ueber das Einführen der Frauenarbeit" in die Laboratorien anknüpfend, gibt Referent der Ueberzeugung Ausdruck, dafs die analytische Arbeit reine Frauenarbeit sei und dafs die Frauen, welche ihre Geduld und Arbeitsamkeit schon auf vielen Gebieten gezeigt hätten, als Laboratoriumsgehülfinnen, sog. Laborantinnen, Beschäftigung finden könnten. Auf einigen Uralhütten sei die Frauenarbeit thatsächlich eingeführt. Der Referent schlägt zum Schlufs vor, einen zweiklassigen gemischten Cursus in Jekaterinburg zu errichten. Der Vorschlag wird von der Versammlung genehmigt und beschlofs man, sich an die Generaldirection mit der Bitte um die diesbezügliche Erlaubnifs zu wenden. *S. K.*

Mafsanalytische Bestimmung des Mangans.

Reddrop und Ramage* hatten eine Methode zur Bestimmung des Mangans vorgeschlagen, welche darin bestand, Mangan durch Natriumbismutat zu oxydiren und die entstandene Uebermangansäure mafsanalytisch zu bestimmen. Auf Einwendungen hin hat Ramage** die Methode nochmals geprüft und genau befunden. Man löst 1,1 g Stahl, Roheisen oder Schmiedeisen in Salpetersäure, so dafs dieselbe vierfach normal ist, oxydirt bei 16° mit 2 g Natriumwismutat und filtrirt nach 3 Minuten langem Rühren durch ein Asbestfilter. Von einer 1/10 n Wasserstoffsuperoxydlösung in Normal-Salpetersäure setzt man tropfenweise bis zum Verschwinden der röthlichen Farbe zu und giebt noch einen Ueberschufs von 1,5 bis 3 cc., dann titrirt man mit 1/10 Kaliumpermanganat zurück. Eine geringe Oxydation des Wasserstoffsuperoxyds tritt durch Ferrinitrat ein, eine geringe Reduction der Uebermangansäure beim Filtriren. Der Fehler läfst sich vermeiden durch Oxydation in siedender Lösung. An dieser Methode bemängeln Fred Ibbotson und H. Brearley*** Verschiedenes, sie verfahren wie folgt: 1,1 g Metall werden in 35 cc Salpetersäure (1,2) gelöst, die Lösung gekühlt, dann Bismutat in kleinen Mengen zugesetzt, bis die Permanganatfarbe stehen bleibt oder beim Kochen Manganoxyd entsteht. Die Lösung entfärbt man mit wenig Wasserstoffsuperoxyd, schwefliger Säure oder Ferrosulfat, setzt 10 cc Wasser und Bismutat im Ueberschufs zu, filtrirt letzteren ab, wäscht mit verdünnter Salpetersäure (3 bis 4 %), übersättigt das Filtrat mit Ferroammonsulfatlösung und titrirt mit Permanganat zurück. Vorhandenes Chrom wird nur bei langer Einwirkung oxydirt; die Titration stört es meist nicht. Bei Gegenwart von Molybdän fallen die Resultate zu hoch aus, bei Vanadin und Titan stören die intensiven Farben von deren Superoxyden, wenn mit Wasserstoffsuperoxyd reducirt wird. Vanadin beeinflufst auch die Titration. Wolfram stört nur, wenn das Eisen mit Flufssäure aufgeschlossen und die Flufssäure nicht mit Schwefelsäure vertrieben wurde.

Hierzu bemerkt Ramage,† dafs er nur ganz geringen Ueberschufs von Wasserstoffsuperoxyd zur Reduction verwende, der durch Ferrisulfat nicht merklich zersetzt werde, ein Fehler entstehe dadurch nicht. Die Reduction der Uebermangansäure durch Ferroammonsulfat befürworte er nicht, da das Filtrat vom Bismutat freien Sauerstoff bezw. Ozon enthalte, welcher Ferrosulfat aufoxydire. Die von Dufty empfohlene colorimetrische Bestimmung der Uebermangansäure gebe schneller Resultate, sei aber ungenauer. Dufty* hatte nämlich vorgeschlagen, 0,1 g Stahlspäne in 2 bis 3 cc Salpetersäure zu lösen, den Kohlenstoff darin erst colorimetrisch zu bestimmen, dann 20 bis 25 cc Salpetersäure zuzusetzen, mit 0,2 g Bismutat zu oxydiren und die entstandene Färbung mit einer Lösung eines ebenso behandelten Normal-Manganstahls von bekanntem Gehalte zu vergleichen.

* „Chem. Soc.", London 1895. 268.
** „Chem. News." 1901, 84, 209.
*** „Chem. News." 1901, 84. 247.
† „Chem. News." 1901, 84, 269.

Ueber den Zustand, in welchem das Silicium im Gufseisen und Ferrosilicium mit geringem Gehalt vorkommt.

Während bis jetzt noch nicht ganz sicher festgestellt war, in welchem Zustande sich Silicium im Eisen und Stahl befinde, zeigt P. Lebeau,** dafs das Silicium als Silicid des Eisens von der Formel $SiFe_2$ enthalten sein mufs. Freies Silicium kann nicht enthalten sein, weil Silicium von Salpetersäure und Kupferkaliumchloridlösungen nicht angegriffen wird, es müfste sich also in den ungelösten Rückständen finden, was nicht der Fall ist. Nun existiren aufser oben genanntem Silicid noch zwei andere: Si_2Fe und $SiFe$; ersteres bildet sich aber nur bei grofsem Siliciumüberschufs und letzteres setzt sich wie folgt um: $2\,SiFe = SiFe_2 + Si$. Beide können also nicht im Eisen vorhanden sein. Das Silicid Fe_2Si ist äufserst beständig, es gelingt sogar, dasselbe in geschmolzenem Silber aufzulösen und nach der Auflösung des Silbers mit Salpetersäure wieder zu erhalten.

In einer andern Mittheilung zeigt Lebeau,*** dafs auch ganz fein vertheiltes Silicium den zur Auflösung von Stahl und Eisen gebrauchten Reagentien widersteht. Versucht wurden Kupferchlorid, Kupfersulfat und Doppelsalze, ferner Salpetersäure (1:1), 10 % Chromsäure, Eisenchlorid- und Eisenchlorürlösung. Das Silicium kann also nicht in freier Form im Eisen enthalten sein.

Weiter berichtet er† über die Cementirung des Eisens mit Silicium. Wird fein vertheiltes Silicium und reducirtes Eisen im Wasserstoffstrom oder im Vacuum auf 950° erhitzt, so verbinden sich beide Elemente weit unterhalb ihres Schmelzpunktes. Erhitzt man ein Stück blank polirtes weiches Eisen, auf welches man einige Siliciumkrystalle gelegt hat, auf dieselbe Temperatur fünf bis sechs Stunden lang, so kann man auch mit dem blofsen Auge die Stelle erkennen, wo der Krystall aufgelegen hat.

* „Chem. News." 1901, 84, 248.
** „Compt. rend." 1901, 133, 1008 und „Bull. soc. chim." 1902, 27, 39.
*** „Bull. soc. chim." 1902, 27, 42.
† „Bull. soc. chim." 1902, 27, 44.

Bestimmung des Siliciums in hochhaltigem Ferrosilicium mittels Natriumsuperoxyd.

Bringt man zerkleinertes Ferrosilicium und Natriumsuperoxyd in Reaction durch Schmelzen, so geht die Umsetzung so stürmisch vor sich, dafs die Reaction analytisch nicht recht zu brauchen ist. C. Ramorino* hat diese Umsetzung in folgender Weise abgeändert, so dafs sich dieselbe bequem zur Bestimmung des Siliciums benutzen läfst. Man mischt 0,5 g fein zerriebenes Ferrosilicium mit 10 g Kalium-Natriumcarbonat und 1 g Natriumsuperoxyd und erhitzt das Gemisch ganz langsam. Die Umsetzung geht sehr rasch vor sich. Die erkaltete Schmelze zieht man mit heifsem Wasser und verdünnter Salzsäure aus und dampft die Lösung nach Zusatz von 10 cc Salpetersäure und 2 g Kaliumchlorat auf dem Wasserbade zur Trockne. Zum Schlufs erhitzt man noch im Trockenschranke auf 110°. Man nimmt dann mit 20 cc Salzsäure und 200 cc Wasser auf, kocht auf und filtrirt die Kieselsäure ab. Dieselbe ist nach dem Glühen rein weifs. Das Filtrat kann man dann noch weiter benutzen, um Mangan mit der Volhardschen Methode, und in einem anderen Theile den Schwefel mit Baryumchlorid zu bestimmen.

* „Mon. scient." 1902, 16, 18.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

24. März 1902. Kl. 1a, J 5966. Stromsetzmaschine. Thomas Rowland Jordan, New York, V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert und G. Loubier. Pat.-Anwälte, Berlin NW 7.

Kl. 10a, P 10604. Mit armen Gasen, wie z. B. Gichtgasen betriebene Koksofenanlage mit Zugumkehrung. Gabriel Parrot, Levallois-Perret; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann und Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW 40.

Kl. 10c, H 25527. Verfahren zur Erhöhung des Brennwerthes von Torf. Gustav Hartmann, München, Amalienstr. 92.

Kl. 31c, E 7788. Verbindung von Formkasten. Eisenlohr & Schaefer. Höchst a. M.

Kl. 31c, M 19556. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Heften für Messer, Gabeln und dergl. durch Stürzgufs. Robert Müller, Berlin, Naunynstrafse 11.

Kl. 49h, L 15781. U-förmiges, an den Enden mit Oesen versehenes Kettenglied. Albert Kingmann Lovell, New York; Vertr.: Arthur Baermann, Pat.-Anw., Berlin NW 6.

Kl. 50e, K 21946. Staubsammler mit gebrochenem Wege der Staubluft. Gg. Kiefer, Feuerbach-Stuttgart.

27. März 1902. Kl. 7b, B 29082. Verfahren zur Herstellung conischer Rohre; Zus. z. Anm. B 27954. Emil Bock, Act.-Ges., Oberkassel b. Düsseldorf.

Kl. 7e, U 1814. Walzmaschine für nahtlose Ringe. Carl Unger, Köslin.

Kl. 12e, W 16933. Vorrichtung zum Abscheiden von festen und flüssigen Bestandtheilen bezw. Verunreinigungen aus Flüssigkeiten, Dämpfen und Gasen. Paul Winand, Charkow, Rufsl.; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin C. 25.

Kl. 18a, P 12287. Hochwasserbehälter für Eisenhüttenwerke. J. E. Prégardien, Kalk b. Köln.

Kl. 18a, T 7147. Verhüttungsverfahren für mulmige Erze, Gichtstaub und dergl. Dr. Ernst Trainer, Bochum, Wittenerstr. 77.

Kl. 19a, W 15708. Schienenstofsverbindung für Vignol- und Rillenschienen. Westfälische Stahlwerke, Act.-Ges., Bochum.

Kl. 50c, K 21515. Trommel-Nafsmühle für stetige Ein- und Austragung des Mahlgutes. Jacob Kraus, Cöln, Spichernstr. 72.

Kl. 50c, R 15398. Mehrfacher Kollergang mit stufenweiser Zerkleinerung des Mahlgutes. Julian Rakowki, Warschau; Vertr.: Ernst von Niessen und Kurt von Niessen, Pat.-Anwälte, Berlin NW 7.

1. April 1902. Kl. 1a, S 15518. Schwingrätter mit auf dem Schwungkasten angeordnetem Sieb. Richard Svestka, Nürschan, Böhm., Burghard Holzner, Villach, Kärnthen, und Ferdinand Holzner, Nürschan; Vertr.: A. Loll, Pat.-Anw., Berlin W. 8.

Kl. 7e, P 12417. Verfahren zur Herstellung von Hohlkörpern aus Blech. August Prym, Stolberg bei Aachen.

Kl. 7f, Sch 17080. Verfahren zur Herstellung von Hufeisenstollen. Bernhard Schulte, Gevelsberg in Westfalen.

3. April 1902. Kl. 7a, Y 160. Verfahren und Walzwerk zum Wiederwalzen gebrauchter Eisenbahnschienen. James E. York, Borough of Manhattan, V. St. A.; Vertreter: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anw., Berlin NW 7.

Kl. 10b, G 15216. Verfahren, Sägespähne enthaltende Briketts vor dem Zerfallen zu schützen, Adolf Grofsmann, Breslau, Karuthstr. 15.

Kl. 12e, O 3762. Verfahren zur Reinigung von Staub, Bernhard Osann, Engers a. Rh.

Kl. 24c, H 27243. Verschlufsdeckel an Gaserzeugern. Ernst Häusel, Plauen b. Dresden.

Kl. 40a, M 18313. Verfahren zur Vorwärmung der Beschickung elektrischer Oefen. A. Minet, Paris, und Dr. A. Neuburger, Berlin, Puttkamerstr. 20; Vertreter: Dr. H. Lux, Friedenau.

Kl. 49b, K 21246. Blechscheere für Handbetrieb, L. Käselitz, Grofs-Rosenburg b. Kalbe a. d. Saale.

Kl. 49f, P 12572. Rohrbiegemaschine. Eugen Julius Post, Cöln-Ehrenfeld.

Kl. 49f, T 7126. Vorrichtung zum Biegen und Wickeln von Röhren u. dgl. Albert Theuerkauf, Düsseldorf, Parkstr. 36.

7. April 1902, Kl. 7a, H 25545. Kehrwalzwerk. John George Hodgson, Maywood, V. St. A.; Vertr.: Carl Pataky, Emil Wolf und A. Sieber, Pat.-Anwälte, Berlin S. 42.

Kl. 7b, M 18580. Vorrichtung zum Konischziehen von Rohren. Herm. May, Laurahütte, O.-Schl.

Kl. 21h, U 1719. Elektrischer Ofen mit drehbarer Ofensohle. The Union Carbide Company, Chicago,

V. St. A.; Vertr.: August Rohrbach, Max Meyer und Wilhelm Bindewald, Pat.-Anwälte, Erfurt.

Kl. 24 a, W 18061. Aus mehreren, nebeneinander gelagerten und durch Rippen an den Seitenflächen in gewissem Abstand voneinander gehaltenen Theilen bestehende Feuerbrücke. Wiedenbrück & Wilms, Cöln-Ehrenfeld.

Kl. 24 c, W 17562. Umsteuerventil für Gase; Zus. z. Pat. 107541. Carl Wicke, Friedrich-Wilhelms-Hütte a. d. Sieg.

Kl. 31 a, B 28947. Tiegel-Schmelzofen. F. Boniver, Mettmann, Rhld.

Kl. 31 b, C 9104. Vorrichtung an Formmaschinen zur Herstellung von Giefslöchern. Harry Clifford Cooper, Chicago; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 31 b, C 9108. Vorrichtung an Formmaschinen zur Herstellung der Kernlager und zum Halten der Kerne in den Gufsformen. Harry Clifford Cooper, Chicago; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 31 c, B 29920. Verfahren zur Herstellung von Ketten durch Gufs. Frederik Baldt sen., Chester, V. St. A.; Vertr.: Alexander Specht und J. D. Petersen, Pat.-Anwälte, Hamburg, 1.

Kl. 31 c, F 15584. Giefsform mit doppelter Wandung und schlecht leitender Masse in letzterer. Rudolf Fliefs, Breslau, Hummerei 1.

Kl. 31 c, Sch 18185. Vorrichtung zum Schmelzen von Legirungen oder leicht schmelzbaren Metallen und Giefsen derselben unter Druck; Zus. z. Anm. C. 9584. Schumann & Co., Leipzig-Plagwitz.

Kl. 40 a, H 25430. Verfahren zum Polen von Blei, Kupfer und anderen Metallen mittels Wasserdampfes. Carl Haber und Adolf Savelsberg, Ramsbeck in Westf.

Kl. 49 e, B 29227. Luftdruckhammer. Jean Bêche jr., Hückeswagen.

Kl. 49 f, W 17768. Verfahren zur Herstellung von zweitheiligen Naben für Riemscheiben und dergl. Arthur Hoffmeister, Gr. Lichterfelde.

Kl. 50 c, H 25794. Eine Kugelschleudermühle mit frei zwischen einer innern und äufseren Mahlbahn rollenden Kugeln. H. Hinz, Giefsen.

Kl. 81 e, B 30011. Schleppkette zum Fördern von Koks u. dgl. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.-Ges., Berlin.

Gebrauchsmustereintragungen.

24. März 1902. Kl. 10 a, Nr. 171048. Liegender Koksofen für directen Betrieb, mit aufserhalb der Kohlenfüllung liegender senkrechter Verbindung des oberen Luftkanals mit der Unterkellerung. H. Koppers, Rüttenscheid.

Kl. 10 b, Nr. 171046. Briketts aus Abfallmaterialien. Jacques Hille, Pforzheim.

Kl. 18 a, Nr. 170666. Converter-Beschicköffnung nahe der Herdsohle, mit Eingufslochverschlufsdeckel. Carl Raapke, Güstrow.

Kl. 24 f, Nr. 170819. Roststab mit runden Köpfen mit gewölbter Endfläche und senkrechten Luftrinnen in den Flanken. Fa. Carl Edler von Querfurth, Schönheiderhammer i. S.

Kl. 49 f, Nr. 170963. Schmiedfeuerform mit vertieftem Kohlenbecken und grofser Luftzuführung und kleinerer Luftausströmung durch einen Rost über einem geraden Schlackenkasten. Wilhelm Ditrich, Crimderode Kr. Ilfeld.

Kl. 81 e, Nr. 170321. Hängebahnweiche, welche behufs leichten Hin- und Herbewegens der Weichenschenkel mit einer Rollenführung versehen ist. Emil Rau, Dresden, Löfsnitzstr. 14.

1. April 1902. Kl. 1 a, Nr. 171248. Setzmaschine mit unterhalb des Setzsiebes angeordneten, beliebig verstellbaren Widerständen. Schüchtermann & Kremer, Dortmund.

Kl. 10 a, Nr. 171351. Abschlufsvorrichtung an Koksofenvorlagen mit innen liegendem Flüssigkeitsverschlufs. Heinrich Koppers, Rüttenscheid.

Kl. 20 d, Nr. 171383. Radsatz für Grubenwagen, mit hohler, als Schmierbehälter dienender, allseitig geschlossener Tragachse. G. Krautheim, Chemnitz-Altendorf.

Kl. 24 a, Nr. 171158. Aus nebeneinanderliegenden, mit Luftöffnungen versehenen, drehbar aufgehängten Roststäben bestehende Feuerbrücke für Feuerungen. Robert Findlay Sturrock, Dundee; Vertr.: Oscar Asch, Berlin NW. 6.

Kl. 24 a, Nr. 171189. Feuerbrücke aus lose auf dem Brückengestell verlegten, sich untereinander selbständig haltenden Formsteinen. J. C. A. Marckmann, Hamburg, Bleichergang 42.

Kl. 24 a, Nr. 171479. Feuerbrücke aus in den Seitenflächen mit Nuthen versehenen und durch Eingiefsen von Mörtel in die dadurch beim Verlegen entstehenden Hohlräume zusammengehaltenen Formsteinen. J. C. A. Marckmann, Hamburg, Bleichergang 42.

Kl. 24 f, Nr. 171355. Rosttheile aus zwei in der Mitte durch Zapfen und Schlufsriegel verbundenen, nach Abnutzung auswechselbaren Theilstücken. R. L. Dafsler, Hof.

Kl. 26 d, Nr. 171108. Generator mit direct angeschalteten Staubfängern. Benz & Co., Rheinische Gasmotorenfabrik, Act.-Ges., Mannheim.

7. April 1902. Kl. 1 a, Nr. 171985. Vorrathsräume für gewaschene Kohlen, bestehend aus vierkantigen Behältern mit Bodenklappen, die zu beiden Seiten der Mittellinie angeordnet sind. Franz Westermann, Dortmund, Heiligerweg 31.

Kl. 19 a, Nr. 171657. Metallene (geprefste) Stofsschwelle von gröfserer als einfacher Schwellenbreite, mindestens in der Schienenrichtung. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co., Act.-Ges., Kalk.

Kl. 19 a, Nr. 171889. Eisenbahnquerschwellen aus Beton mit aus gitterförmig durchbrochenen Eisenplatten gebildeten Armirungen. Michel Sarda, Perpignan; Vertreter: Hugo Pataky u. Wilhelm Pataky, Berlin NW. 6.

Kl. 24 a, Nr. 171678. Beschickungsvorrichtung, bestehend aus einer aus federnden Theilen zusammengesetzten Zuführungsplatte, schwingbarem Sieb, schwingbarer Kohlengries-Ablaufplatte, einstellbarem Kohlengries-Aufnahmekasten und mechanisch bewegbarer Vorschubplatte für die schweren Materialien. William Fraser u. Harold Cheetham, Blackpool, Engl.; Vertr.: Otto Herrmann, Halberstadt.

Kl. 24 a, Nr. 171683. Feuerthür mit Vorrichtung zur Vorwärmung und Einführung von Luft in den Feuerraum. Fa. Heinrich Untiedt, Schweinfurt a. M.

Kl. 24 a, Nr. 171876. Treppen-Gitterrost-Feuerung mit vertical als Gitterrost nach unten verlängertem Treppenrost und unter dem Kohlentrichter angeordneter Nachschürklappe. Oscar Ruhl, Nordhausen.

Kl. 31 c, Nr. 171792. Kernstütze für Eisengiefsereien mit winkelförmigem, mit seinem ganzen Querschnitt tragendem Steg zwischen oberem und unterem Flansch aus einem einzigen Stück Blech gestanzt und gebogen. Heinrich Hamacher jr., Rath-Heumar.

Deutsche Reichspatente.

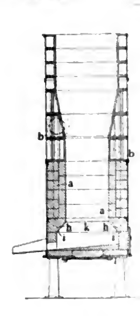
Kl. 40 h, Nr. 126492, vom 1. Februar 1900. Richard Charles Balter in London. *Verfahren zur Herstellung von Bormetallen unter gleichzeitiger Gewinnung von Calciumcarbid.*

Borsaures Calcium, z. B. in der Form des Minerals Pandermit, wird in Gegenwart von Kohle und des Metalles (Eisens, Nickels, Chroms, Wolframs oder dergl.), dessen Borid gebildet werden soll, oder in

Gegenwart von Verbindungen des betreffenden Metalles und von Kohle auf eine hohe Temperatur erhitzt. Hierbei werden das Bor und das Calcium reducirt, wobei das Bor mit dem vorhandenen Metall sich legirt, während das Calcium mit der überschüssigen Kohle sich zu Calciumcarbid verbindet.

Kl. 7c, Nr. 126426, vom 18. März 1900. Dampfkessel- und Gasometerfabrik vormals A. Wilke & Co. in Braunschweig. *Vorrichtung zum Kippen der oberen Walze bei Blechbiegemaschinen.*

Das hintere Ende der oberen Walze, die mit ihrem inneren Lager um *z* drehbar ist, ist kugelförmig ausgestaltet. Auf demselben ruht ein entsprechendes Querhaupt *g* auf, das beiderseits in entsprechenden Aussparungen Gewindemuttern *h* trägt. Diese schrauben auf Spindeln *d*, welche in dem um *b* drehbaren Block *c* sitzen, und besitzen Schneckenräder *k*, welche in demselben Drehsinne von dem Handrade *p* gedreht werden. Hierdurch findet ein Heben oder Senken des Querhauptes *g* und damit auch des Schwanzendes der oberen Walze statt.



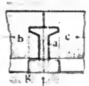
Kl. 31a, Nr. 126215, vom 29. April 1900. The Sturtevant Engineering Co. Ltd. in London. *Cupolofen mit Vorwärmung des Gebläsewindes.*

Ueber der feuerfesten Ausfütterung *a* des Cupolofens sind zwei oder mehr gufseiserne Hohlringe *b* vorgesehen, in deren obersten der Gebläsewind eintritt, und die er zu seiner Vorwärmung sämmtlich durchstreicht. Der unterste Hohlring steht mit mehreren in dem Futter *a* ausgesparten senkrechten Kanälen in Verbindung, die den erhitzten Gebläsewind nach unten leiten und in Düsen *h* ausmünden, welche in dem schrägen Dach *i* des Herdes *k* angebracht sind.

Kl. 7e, Nr. 126117, vom 17. November 1900. Rudolf Chillingworth in Nürnberg. *Verfahren zur Herstellung zwei- oder mehrtheiliger Blechriemenscheiben.*

Aus einer entsprechend gestalteten Blechplatte wird durch Ziehen, Pressen oder dergl. ein halbkreis- oder sectorförmiger Blechhohlkörper *a* von U-förmigem Querschnitt hergestellt. Dieser wird dann durch die beiden Stempel *b* und *c* unter Einschiebung eines Zwischenstückes *f* und des die Nabe bildenden Stempels *g* zu einem Hohlkörper von einer der Riemscheibenhälfte oder einem Sector derselben entsprechenden Form umgestaltet, aus dem das Zwischenstück *f* herausgedreht wird. Um die einzelnen Theile aufeinander mittels Schraubenbolzen befestigen zu können, werden an den Begrenzungskanten durch Pressen entsprechende Nocken gebildet.





Kl. 7c, Nr. 127420, vom 11. October 1900. Ebel & Lohmann in Berlin. *Vorrichtung zur Erzeugung von Hohlkörpern aus Blech.*

Diese Presse gehört zu derjenigen Gattung von Pressen, bei denen die Einpressung des Arbeitsstückes *a* in die Matrize *b* durch einen Oberkolben *c* unter Zwischenschaltung eines die Form ausfüllenden Zwischendruckmittels *d* von plastischer, flüssiger oder gasförmiger Consistenz erfolgt.

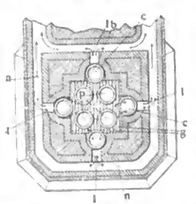
Die Matrize *b* ruht auf einem Tisch *e*, welcher auf einem hydraulischen Kolben *f* befestigt ist; dessen Cylinder *g* steht durch Rohr *h* mit dem Flüssigkeitsraum *i* des oberen Prefscylinders *k* in Verbindung. Beim Niederwärtsbewegen des oberen Kolbens *c* durch die Kegelräder *l* wird somit die Matrize *b* gegen den Dichtungsring *m* geprefst. Dann erhalten bei weiterem Niedergehen von *c* die beiden Kolben *n* durch Rohre *o* Druck und ziehen die beiden, das Zwischendruckmittel *d* nach unten abschliefsenden, Schieber *p* zurück, so dafs das Mittel *d* die Form *b* ausfüllt und die Scheibe *a*, welche durch einen aufgelegten Ring *r* vor Faltenbildung geschützt ist, zu einem Hohlkörper ausprefst.

Die Auslösung des Antriebes für die Kegelräder *l* erfolgt selbstthätig durch einen beweglichen Stift *s* unter Vermittlung der Hebel *t*, *u*, die die Auslösevorrichtung *v* in Bewegung setzen.

Das verbrauchte Zwischendruckmittel *d* wird aus dem Behälter *w* durch Niederdrücken des Ventiles *x* ersetzt. Desgleichen ist der Cylinder *k* durch ein Rohr *y* mit einem Flüssigkeitsbehälter *z* verbunden, welcher die selbstthätige Ab- oder Zuführung von Betriebsflüssigkeit zur Regelung des Kolbenhubes nach Mafsgabe des Abstandes der Matrize *b* von der Dichtung *m* des Cylinders *k* ermöglicht.

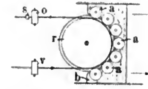
Kl. 31a, Nr. 126490, vom 15. September 1900. Otto Michael in Freiburg in Baden und Wilhelm Kleinvogel in Grofsalmerode. *Tiegelofen mit Vorwärmung der Tiegel durch die Abhitze des Ofens.*

Die in den entweichenden Heizgasen vorhandene Wärme wird zum Vorwärmen der Tiegel benutzt; zu diesem Zwecke sind in dem Mauerwerk des die Schmelztiegel enthaltenden Ofenschachtes Nischen *b* ausgespart, deren Sohle auf gleicher Höhe mit dem die Schmelztiegel *p* aufnehmenden Roste *g* liegt. In der Rückseite der Nischen, die für je einen Tiegel *c* Raum bieten, sind Kanäle *l* vorgesehen, durch welche die abziehenden Feuergase in den Abzugskanal *n* gelangen. Die Tiegel *c* werden nach dem Ausheben der fertigen Tiegel *p* an deren Stelle gesetzt und neue Tiegel in die freigewordenen Nischen *b* gestellt.

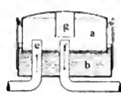


Kl. 7a, Nr. 127273, vom 20. Januar 1901. Friedrich Boecker Philipp Sohn in Hohenlimburg i. W. *Vorrichtung zum selbstthätigen Umführen von Walzdraht, Bandeisen u. dgl.*

Die Vorrichtung bezweckt, den Walzdraht, das Bandeisen oder dgl. von dem einen Walzenpaar *v* zum nächstfolgenden Walzenpaar *o* sicher zu führen; diese Führung mufs aufhören, sobald der Draht bei letzterem angelangt ist. Der Draht oder dgl. wird gemäfs vorliegender Neuerung über eine oder mehrere Rollen *r* geleitet, die auf dem vom Walzgute zu umspannenden Theile ihres Umfanges mit einer abstellbaren Führungsvorrichtung versehen ist. Diese kann aus mehreren Rollen *a* bestehen, die auf einem Schlitten *b* im Kreise angeordnet sind. Statt dessen kann auch im Innern der Scheibe *r* ein halbkreisförmiger Elektromagnet vorgesehen sein. Hinter dem zweiten Walzenpaare *o* wird zweckmäfsig ein Klemmrollenpaar *s* angebracht, das durch das Anfangsende des Drahtes auseinandergedrängt wird und hierbei die Führungsvorrichtung der Rollen *a* oder des Elektromagnets aufser Betrieb setzt.



Kl. 24e, Nr. 127191, vom 10. Juni 1900. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg A.-G. in Nürnberg. *Sicherheitsvorrichtung zur Verhütung von Explosionen in Gasleitungen bei Hütten- und Hochofenbetrieben.*



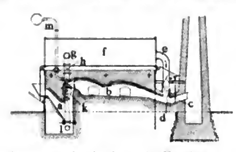
In jede Gasleitung ist eine in einen Wasserbehälter *b* eintauchende Glocke *a* eingeschaltet, die über dem Gasableitungsrohr *f* eine kleinere Glocke *g* besitzt. Bei sinkender Glocke *a* infolge Unterdruckes senkt sich die Glocke *g* über das Rohr *f* und schliefst dieses durch Eintauchen in das Wasser ab, infolgedessen die Gaszuleitung *e* der saugenden Wirkung der Verbrauchsstelle entzogen ist und hierdurch die Bildung eines explosiven Gemisches innerhalb der Leitung verhindert wird.

Kl. 7b, Nr. 126760, vom 1. December 1900. Dr. Vandeleur Burton in Fulham (Engl.). *Vorrichtung zum Ausdehnen oder Aufweiten von Hohlkörpern unter Anwendung eines aus nachgiebigem Material bestehenden Futters.*

Die Vorrichtung besteht im wesentlichen aus einem Dorn, welcher durch die Oeffnung einer Platte oder eines Dornkissens hindurchragt. In Verbindung damit ist ein Mechanismus, der zur Verschiebung des Dornes dient. Der Dorn ist mit einem erbreiterten Kopf ausgestattet und wird durch geeignete Mittel derart zurückgetrieben, dafs sich sein abgesetzter Kopf dem Dornkissen nähert. Dieser abgesetzte Kopf pafst mehr oder weniger dicht in den auszuweitenden Hohlkörper hinein, und in den ringförmigen zwischen dem Stiel des Dornes und der ihn aufnehmenden Bohrung wird ein aus nachgiebigem Material bestehendes Futter eingepafst, welches durch Einwirkung von Druck seine Gestalt verändert. Dieses Futter wird durch Hindurchtreiben des abgesetzten Dornkopfes gegen das Dornkissen achsial zusammengeprefst bezw. radial erweitert, wodurch der auf dasselbe aufgepafste Hohlkörper in gleicher Weise ausgedehnt wird.

Kl. 24a, Nr. 126397, vom 11. October 1900. Eugen Knetschowsky in Baildonhütte bei Kattowitz. *Feuerungsanlage.*

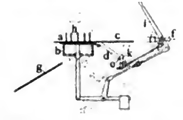
Die Rauchgase, die sich auf dem Roste *a* entwickeln, gelangen aus dem Feuerungsraum *b* an der Klappe *d* vorbei durch das Rohr *e* in die Kammer *f*. Die Klappe *d* ist mit dem Schornsteinschieber *c* derart verbunden, dafs bei dem Schliefsen der Klappe *d* der Schornsteinschieber *c* geöffnet wird und umgekehrt. Aus der Kammer *f* werden die Rauchgase mittels



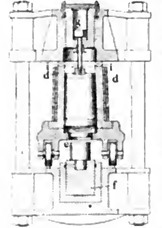
des Gebläses *i k* durch das mit Ventil *h* versehene Rohr *g* und durch das Rohr *l* unter den Rost geführt. Das Gebläse empfängt den Dampf oder die Prefsluft durch die Rohrleitung *m*, in welche ein Abschlufsglied eingeschaltet ist.

Kl. 7b, Nr. 126232, vom 2. Juni 1900. John Michael Engelbert Baackes in Cleveland. *Drahthaspel mit selbstthätiger Drahtablegung.*

Der Drahthaspelboden *a*, unter welchem der Behälter *b* angebracht ist, ist mit dem Boden *c* des Haspelstandes gelenkig verbunden und kann durch Freigeben des auf den Armen *d* sitzenden Stiftes *e* durch Niederbewegen des Fufstrittes *f* zum Anfliegen auf die schräge Fläche *g* gebracht werden. Sind hierbei die den Draht haltenden Stifte *h* mittels des Handhebels *i* in den Kasten *b* zurückgezogen, so gleitet der fertige Drahtbund selbstthätig ab. Durch Vorwärtsbewegen des Hebels *i* werden sodann zunächst die Stifte *h* wieder vorgeschoben und schliefslich der Boden *a* in seine frühere wagerechte Lage gebracht, wobei dann der Stift *e* selbstthätig in die Klinke *k* einschnappt und den Boden *a* in Lage erhält.



Kl. 31c, Nr. 126491, vom 31. März 1900. Henri Harmet in Paris. *Verfahren zur Herstellung von dichten Stahlgufsblöcken durch mechanischen Druck in sich nach oben verjüngender Form.*

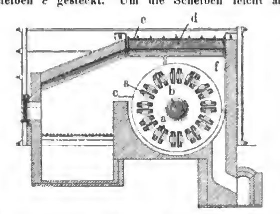


Der in der nach oben sich verjüngenden Form *d* befindliche Stahlblock wird, nachdem die Form in die Presse gefahren und durch Keile *i* in ihr festgelagert ist, von seiner gröfseren Grundfläche einem nach oben gerichteten Druck — durch den grofsen hydraulischen Kolben *f* auf den beweglichen Formboden *e* — gleichzeitig aber auch einem von oben nach unten gerichteten Druck — durch den kleineren hydraulischen Kolben *g* — ausgesetzt, der etwas kleiner als der untere Druck, auf die Flächeneinheit berechnet, ist. Hierdurch wird der Block im Innern der nach oben verjüngten Form *d* vorwärts geschoben und infolge des kleiner werdenden Querschnitts der Form verdichtet.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 669264 265. Edwin Norton und Hurd W. Robinson in Maywood, Jll., V. St. A. *Anwärmofen.*

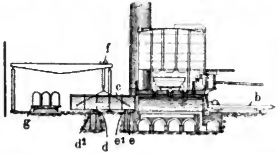
Der Ofen ist zum Anwärmen der auszuwalzenden Knüppel und dergl. bestimmt. Dieselben werden durch gegenüberliegende Schlitze *a* zweier um *b* rotirender Scheiben *c* gesteckt. Um die Scheiben leicht aus-



wechseln zu können, ist das Deckenstück *d* aus Mauerwerk in einer Gufseisenschale *e* hergestellt und kann ebenso abgehoben werden, wie die ähnlich zusammengehaltenen Seitentheile *f*, in welchen sich auch die Oeffnungen zum Einführen der Knüppel befinden. Statt der Scheibe können einzelne (Am. Pat. 669265) radiale Arme und in jedem Arm zwei nebeneinanderliegende Schlitze angeordnet werden.

Nr. 668234. Maximilian M. Luppes in Elyria, Ohio, V. St. A. *Vorrichtung zum Kühlen von Koks.*

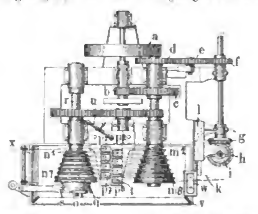
Nach beendeter Destillation wird der Ofeninhalt durch die Ausstofsvorrichtung *b* unmittelbar in einen vor dem andern Ofenende gelagerten Behälter *c* eingeschoben. Derselbe besteht aus gufseisernen Abschnitten von dem Querschnitt der Ofenkammer und wird an letztere dicht anschliefsend gehalten, indem Fortsätze *d* und *e* an dem Behälter vor geeignete



Widerlager d^1 und e^1 des Arbeitsflurs zu liegen kommen. Ist *c* gefüllt, so werden seine Enden durch Thüren luftdicht geschlossen, und darauf *c* mittels Laufkatze *f* auf den Wagen *g* gebracht und der Abkühlung durch Luft oder Wasser zugeführt. Auf diese Weise wird das Zerbröckeln fast völlig vermieden und die unmittelbare Kühlung mit Wasser umgangen, bei welcher, namentlich von dem in Oefen mit Nebenproductengewinnung erzeugten Koks, Wasser in schädlichem Betrage zurückgehalten wird.

Nr. 667564. John H. O'Donnell und William D. Pierson in Waterbury, Conn., V. St. A. *Drahtziehmaschine.*

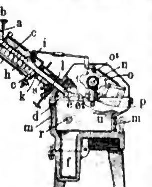
a ist die Antriebsriemenscheibe. Dieselbe treibt durch *b c d e f g h* die Welle *i* mit der Trommel *k*. *i* ist, um verschieden grofse Trommeln gebrauchen zu können, in verschiebbaren Lagern *l* gehalten. m^1 bis m^8 sind Ziehscheiben, p^1 bis p^8 Lehren, n^1 bis n^7 Leerlaufrollen. Der Draht macht während des Ziehens den Weg *x*, p^1 m^1 n^1 p^2 m^2 n^2 p^3 u. s. f. n^7 p^8 m^8 *k*. Um die Maschine zu bespannen, wird auf den Draht eine erste Lehre aufgeschoben, die Lehre vor einen Anschlag *s* gelegt und das durchgezogene Drahtende



in einer Klemmvorrichtung *o* befestigt, die mit der Scheibe *q* umläuft, wenn *q* mit der Welle *r* gekuppelt wird. *q* wird entkuppelt, wenn eine solche Drahtlänge durch die Lehre gezogen und um *q* gewickelt ist, dafs eine weitere Lehre aufgeschoben werden kann. Die Lehren werden in Kästen *t* gehalten, die mittels Rohr *u* von unten Oelspeisung bis zu solcher Höhe erhalten, dafs der Draht den Oelspiegel berührt. Das überlaufende Oel wird aus dem Behälter *v* durch eine Pumpvorrichtung wieder in *u* eingeführt. *w* ist eine Schlufslehre vor der Trommel *k*.

Nr. 668665. Curtis H. Veeder in Hartford, Conn., V. St. A. *Schmiedepresse.*

Die Rohstücke *a* werden bei *b* eingefüllt, gelangen durch *c* an dessen unteren Auslafs *d*, werden dort von Fingern *e* ergriffen und im Raum *u* zwischen zwei rechtwinklig zur Bildebene sich bewegenden Prefsstempeln *r* mit Gesenken geführt und zwischen diesen in die gewünschte Form geprefst. Unmittelbar vorher lassen die Finger *e* los und gehen wieder nach *d*. Ein central in dem einen Stempel sich bewegender Stöfser drückt das fertige Stück aus dem Gesenk aus, so dafs es in den Sammelbehälter *f* fällt. Alle die genannten Räume bilden ein zusammenhängendes, nach aufsen luftdicht abgeschlossenes und durch eine Luftpumpe unter Vacuum gehaltenes Ganze, so dafs keine Beeinträchtigung der arbeitenden Theile oder Werkstücke durch Oxydation eintreten kann. *g* ist eine Heizkammer mit Brennern *h*, um die in *c* (besteht aus



Manganstahl) befindlichen Rohstücke anzuwärmen. *i* ist ein schwingender Daumen, der bei jedem Ausschlag ein Rohstück nach *d* fallen läfst. *k* ist eine Asbest-Isolirung, *s* ein Wassermantel, um die Hitze von *c* am Fortleiten nach *u* zu verhindern, *l* ist ein Schieber, um *u* abzusperren, falls der Trichter *b* zwecks Beschickung geöffnet wird. *m* sind Fenster. Die Bewegung der Finger *e*, sowie des Daumens *i* werden von der Welle *n* mittels der Daumenscheiben *o* und o^1 abgeleitet. Der Hebel e^1 hat einen wandernden Schwingungszapfen *p*, welcher an einer mit *n* sich drehenden Kurbel aufgehängt ist. Die Welle *n* ist mit dem die Schmiedestempel und die Ausdrückvorrichtung bewegenden Kniehebelwerk zwangläufig verbunden.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 28. Februar		Ausfuhr 1. Januar bis 28. Februar	
	1901	1902	1901	1902
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	511 391	379 733	482 203	389 218
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle	109 974	129 696	5 173	3 020
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	8 451	9 793	23 588	13 202
Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	8 243	3 363	15 627	37 375
Roheisen	49 476	19 311	20 059	51 272
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	230	102	12 611	75 461
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	57 949	22 776	48 297	164 108
Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	134	33	35 749	51 492
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	1	1	4 218	7 095
Unterlagsplatten	16	3	850	428
Eisenbahnschienen	115	22	23 255	43 990
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	3 053	3 234	39 244	61 537
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	415	246	39 260	47 130
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	483	235	958	1 404
Weifsblech	1 935	1 469	16	35
Eisendraht, roh	1 228	938	18 987	26 800
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	146	113	10 538	17 898
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	7 526	6 294	173 075	257 809
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	1 583	1 413	3 670	3 552
Ambosse, Brecheisen etc.	140	63	812	708
Anker, Ketten	270	278	58	109
Brücken und Brückenbestandtheile	194	—	831	2 103
Drahtseile	20	11	495	479
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	25	13	470	414
Eisenbahnachsen, Räder etc.	186	88	8 746	7 050
Kanonenrohre	2	1	79	94
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	2 625	2 875	5 818	7 176
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	2 026	1 098	15 955	15 849
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt[1]	19	25	—	—
Waaren, emaillirte	53	56	2 948	3 145
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt	632	653	7 513	10 995
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	17	18	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	0	0	—	—
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge[1]	24	26	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt	51	40	495	410
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	—	—	31	10
Drahtstifte	19	5	7 129	9 994
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet	60	0	1	8
Schrauben, Schraubbolzen etc.	49	46	544	567
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	87	90	1 157	1 080
Waaren aus schmiedbarem Eisen	258	221	3 134	2 746
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	298	198	907	877
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradtheile aufser Antriebsmaschinen und Theilen von solchen	36	32	247	312
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder)	0	1	0	1

[1] Ausfuhr unter „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten".

	Einfuhr 1. Januar bis 28. Februar		Ausfuhr 1. Januar bis 28. Februar	
	1901	1902	1901	1902
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurgischen Instrumenten	17	16	936	952
Schreib- und Rechenmaschinen	16	17	6	7
Gewehre für Kriegszwecke	1	1	99	26
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	20	18	17	20
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	2	2	181	210
Schreibfedern aus unedlen Metallen	20	18	5	7
Uhrwerke und Uhrfourrnituren	7	6	125	97
Eisenwaaren im ganzen	8 755	7 332	62 610	69 494
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	435	105	2 047	4 345
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	28	5	69	144
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	21	62	28	54
Desgl. andere	10	7	8	14
Dampfkessel mit Röhren	17	7	427	367
„ ohne „	10	18	193	618
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	588	350	1 177	1 161
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	4	6	—	—
Andere Maschinen und Maschinentheile:				
Landwirthschaftliche Maschinen	512	464	1 309	1 055
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)	57	37	320	551
Müllerei-Maschinen	72	195	897	984
Elektrische Maschinen	587	310	1 975	1 862
Baumwollspinn Maschinen	1 390	993	1 178	755
Weberei-Maschinen	716	644	1 215	1 069
Dampfmaschinen	576	156	2 556	2 428
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication	50	27	979	1 223
Werkzeugmaschinen	430	147	1 169	1 469
Turbinen	11	29	211	177
Transmissionen	25	19	418	334
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	66	117	47	218
Pumpen	124	101	831	693
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	26	7	42	59
Gebläsemaschinen	375	96	101	211
Walzmaschinen	555	21	1 095	599
Dampfhämmer	5	1	31	58
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	61	19	139	243
Hebemaschinen	171	61	355	880
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	2 195	1 147	13 948	9 197
Maschinen, überwiegend aus Holz	*88*	*74*	*144*	*198*
„ „ „ Gufseisen	*6 610*	*3 880*	*23 223*	*18 898*
„ „ „ schmiedbarem Eisen	*1 260*	*576*	*5 296*	*4 783*
„ „ „ ander. unedl. Metallen	*45*	*59*	*153*	*188*
Maschinen und Maschinentheile im ganzen	9 116	5 149	32 765	30 770
Kratzen und Kratzenbeschläge	20	13	62	54
Andere Fabricate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	91	25	2 307	2 086
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	34	27	125	15
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	2	3	12	—
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	—	—	—	—
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	7	7	2	8
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate t	83 773	44 736	326 786	528 095

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Mittelthüringer Bezirksverein deutscher Ingenieure.

Am 1. Februar d. J. hielt Otto Mulacek, Ober-Ingenieur der Poldihütte, Kladno, im Mittelthüringer Bezirksverein deutscher Ingenieure einen Vortrag über:

Schnelldrehstähle und deren Anwendung,

in dem er Folgendes ausführte:

Die bisherigen Veröffentlichungen, welche über Schnelldrehstahl erschienen sind, lassen erkennen, dafs hinsichtlich dieser technischen Neuerung noch sehr voneinander abweichende Meinungen und Urtheile vorhanden sind. Diese Unklarheit ist wesentlich darauf zurückzuführen, dafs bei der ersten Gelegenheit, bei welcher man mit dieser Neuerung vor die Oeffentlichkeit trat, — es war dies, wie bekannt, während der Pariser Weltausstellung seitens der Bethlehem Steel Comp. geschehen —, nur auf ganz weiches Flufseisen mit den höchst erreichbaren Geschwindigkeiten gedreht wurde, wodurch allerdings verblüffende, aber für die Praxis wenig verwerthbare Ergebnisse gezeitigt wurden. Selbst für den Fachmann war es schwer, Klarheit zu gewinnen, weil aufserdem die Hüttenwerke, welche zuerst mit solchen neuartigen Stählen auf den Markt kamen, sich über die Natur und Herstellungsweise des Fabricates nicht aussprachen. Man war darauf angewiesen, Vermuthungen aufzustellen, und es förderte dieser Umstand mannigfaltige Theorien zu Tage, welche die Wirkungsweise der neuen Stähle theils auf rein mechanische, theils auf chemische Vorgänge zurückführten, ohne dafs es damals und selbst bis vor kurzem gelungen war, eine ausreichende Erklärung zu finden.

Auch die praktischen Erprobungen, welche bald nach Bekanntwerden dieser Neuerung in vielen Werkstätten vorgenommen wurden, führten zu so weit auseinanderliegenden Ergebnissen, dafs es allseits dankbar begrüfst wurde, als im Frühjahr vorigen Jahres der „Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure" sich entschlofs, Versuche anzustellen, um den Werth und die Verwendbarkeit der neuen Stähle zu prüfen. Die umfangreichen und werthvollen Ergebnisse dieser Versuche sind in Nr. 39 der Zeitschrift d. V. D. I. v. 27. Sept. 1901 veröffentlicht worden. Schon bei diesen Versuchen gelangten, wie aus dem Berichte hervorgeht, zwei verschiedene Arten von Schnelldrehstählen zur Verwendung. Einerseits waren es sogenannte präparirte Messer (Geheimhärter), die im wesentlichen nach dem gleichen Verfahren (Taylor-White) wie die in Paris vorgeführten hergestellt waren, und andererseits naturharte Stähle, sogenannte Selbst- oder Lufthärter. Es wurde festgestellt, dafs mit den präparirten Stählen in vielen Fällen höhere Leistungen erzielt werden konnten, dafs aber auch die naturharten, in der Güte wie sie damals vorgeführt wurden, eine solche Steigerung der Leistungen zuliefsen, dafs sie als Schnelldrehstähle zu bezeichnen und für die Durchschnittsarbeiten den präparirten Stählen an die Seite zu stellen waren. In den Werkstätten selbst machte sich schon zu dieser Zeit trotz des eben erwähnten Leistungsunterschiedes eine Vorliebe für die naturharten Stähle geltend, und führte dies dahin, dafs die Werkzeugstahlproducenten mit vermehrter Aufmerksamkeit auf eine Vervollkommnung dieser Selbsthärter bedacht waren. Es geschah das mit dem Erfolge, dafs heute naturharte Stähle erzeugt werden, die hinsichtlich der Leistung den besten der bei den Berliner Versuchen vorgeführten präparirten Stähle gleichwerthig sind.

Um den Unterschied zwischen den beiden heute noch nebeneinander existirenden Arten von Schnelldrehstählen zu kennzeichnen, ist es nöthig, auf die Herstellungsart und das Wesen beider Stahlsorten näher einzugehen. Beide sind ihrer Zusammensetzung nach Selbsthärterstähle. Unter solchen versteht man Legirungen von Eisen mit Chrom, Wolfram, eventuell auch Molybdän, Titan und ähnlichen Metallen, die, auf die richtige Härtungstemperatur erhitzt und an der Luft abgekühlt, die Fähigkeit erhalten, als Schneidwerkzeuge zu dienen. Als die richtige Härtungstemperatur bezeichnet man jene, bei welcher der Stahl das günstigste Verhältnifs von Härte und Zähigkeit erlangt. Ein bei dieser Temperatur gehärteter Stahl zeigt im Bruche das feinste Korn, welches bei der betreffenden Stahlqualität überhaupt möglich ist. Jede höhere Erwärmung vergröbert das Korn und verleiht dem Stahl schädliche Eigenschaften. Man bezeichnet ein solches höher erwärmtes Material als überhitzt. Die Beobachtung, welche dem Taylor-White-Procefs zu Grunde liegt, besteht nun darin, dafs naturharte Stähle von bestimmter Zusammensetzung, wenn sie erheblich, und zwar über ein ganz bestimmtes Mafs hinaus, überhitzt werden, bei ihrer Verwendung als Schneidwerkzeuge eine sehr hohe Temperatursteigerung während der Arbeit vertragen, ohne die Schnittfähigkeit zu verlieren. Diese Eigenschaft macht es möglich, das betreffende Schneidwerkzeug unter Anwendung höherer Schnittgeschwindigkeiten zu benutzen, und bildet somit die Grundlage für den Schnellbetrieb mit Werkzeugstählen. Das eben erwähnte Kennzeichen des Schnelldrehstahles ist aber auch vorher schon, in allerdings geringerem Mafse, den früher bekannten naturharten Stählen, wie beispielsweise dem Mushetstahl und anderen gleichwerthigen Selbsthärtern im Vergleiche mit gewöhnlichen Kohlenstoffstählen zu eigen gewesen. Es lag deshalb nahe, den Versuch zu machen, durch Verbesserung und Vervollkommnung der Selbsthärterstähle ohne Anwendung einer Ueberhitzung die gleiche Leistungsfähigkeit, wie die der präparirten zu erreichen, was sich als vollkommen möglich erwiesen hat.

Die erörterte Widerstandsfähigkeit bei Erwärmung, welche beiden Gattungen von Schnelldrehstählen eigen ist, kann nur durch chemische Vorgänge bedingt sein. Um diese zu erklären, sind in der Poldihütte systematische Versuche durchgeführt worden, welche zu nachstehend erläuterter Auffassung geführt haben:

Mit den in den naturharten Stählen enthaltenen Metallen, wie Chrom, Wolfram u. s. w., bildet der Kohlenstoff in ähnlicher Weise, wie auch mit dem Eisen, Carbide. Im nicht gehärteten Zustande herrschen die Eisencarbide vor, während bei bestimmten höheren Temperaturen eine Umformung derart stattzufinden scheint, dafs sich der vorhandene Kohlenstoff entweder ganz oder zum gröfseren Theile an diese Metalle anlagert, da das Eisen die Eigenschaft hat, bei solchen Temperaturen den Kohlenstoff freizugeben und gleichzeitig Chrom und Wolfram zu letzterem höhere Affinität erlangen. Die so erhaltenen Metallcarbide werden durch rasches Abkühlen fixirt. Diese Metallcarbide besitzen eine sehr bedeutende Härte, welche sie dem Stahl, in dem sie eingelagert sind, mittheilen. Sie verleihen demselben zugleich die Eigenschaft, diese Härte auch bei der Erwärmung beizubehalten, weil sie durch Erhitzung innerhalb bestimmter Grenzen nicht verändert werden. Hierin ist der grundlegende Unterschied zwischen Selbsthärter und reinem Kohlenstoff-

stahl zu erblicken. Bei letzterem geht die die Härtung bedingende, allgemein bekannte Umformung des Kohlenstoffes schon bei geringer Erwärmung des gehärteten Stahles verloren. Je nach dem Gehalte an Metallen und Kohlenstoff, sowie nach dem Verhältnifs zwischen denselben, schwanken die Grenzen, innerhalb welcher der Stahl erhitzt werden darf, ohne seine Härte, bezw. Schneidhaltigkeit, einzubüfsen. Es gilt dies sowohl von den naturharten, als auch von den präparirten Stählen. Das Unterscheidende ist nur, dafs bei den neuesten hochwerthigen Selbsthärtern die richtige Härtungstemperatur so hoch liegt, dafs die Bildung der genannten Metallcarbide sich bei dieser vollzieht, während die präparirten Stähle eine niedriger gelegene Härtungstemperatur haben und behufs Bildung der Carbide weit darüber hinaus erhitzt werden müssen. Der präparirte Stahl erhält bei diesem Procefs jene guten Eigenschaften welche wir als Folge der Bildung der Metallcarbide erkannt haben, aber es haften ihm zugleich in gewissem Mafse die Nachtheile an, welche das Erhitzen über die richtige Härtungstemperatur im Gefolge haben mufs. Es documentirt sich dies einerseits durch einen gröberen Bruch des präparirten Stahles und andererseits bei der Verwendung durch gröfsere Sprödigkeit und Ungleichmäfsigkeit des Materials.

Wenn also die hier entwickelte Theorie richtig ist, so läfst sich daraus schliefsen, dafs man einen unrichtigen Weg eingeschlagen hat, als man durch Ueberhitzung und Präparirung, anstatt durch richtige Wahl in der Zusammensetzung der Selbsthärterstähle, Schnelldrehstähle erzeugte. Hierauf weisen auch die Beobachtungen hin, die man in der Praxis gemacht hat. Während nämlich auch die neuesten und leistungsfähigsten naturharten Stähle den Verbrauchern in Form von Stangen geliefert und in jeder normalen Werkstätte zu verläfslichen Werkzeugen verarbeitet werden können, weisen die präparirten Stähle den Nachtheil auf, dafs sie wegen der Schwierigkeit der Härtung in Form von fertigen Messern erzeugt und vor dem Verkaufe einzeln probirt werden müssen, wobei sich trotzdem, wie die Erfahrung gezeigt hat, in der Praxis noch häufig Brüche, sowie ein Versagen des Werkzeuges constatiren liefsen. Dafs man, wie es heute mit ziemlicher Sicherheit behauptet werden kann, ursprünglich einen falschen Weg eingeschlagen hat, dürfte darauf zurückzuführen sein, dafs man auf rein empirischem Wege zur Entdeckung des Schnelldrehstahles gekommen ist. Die Poldihütte hat schon durch Circular vom Januar 1901 darauf hingewiesen, dafs der naturharte, und nicht der präparirte Stahl für die Einführung des Schnellbetriebes in mechanischen Werkstätten zu verwenden sei. Dieses Werk hat seitdem unablässig an der Vervollkommnung naturharter Schnelldrehstähle gearbeitet und ist heute in der Lage, für seine beste Schnelldrehstahlmarke (Extra Diamant 000*) Leistungen zu gewährleisten, wie sie nur mit den besten präparirten Stählen erzielt werden können. Auch die übrigen Gufsstahlwerke, die sich mit der Herstellung von Schnelldrehstählen befassen, haben in jüngster Zeit fast ausschliefslich Selbsthärter mit zum Theil sehr hoher Leistungsfähigkeit auf den Markt gebracht. Man darf auch aus diesem Umstande folgern, dafs der präparirte Stahl, der zuerst das Interesse für den Schnellbetrieb in Werkstätten wachgerufen und dadurch bahnbrechend gewirkt hat, bald vollkommen durch den naturharten verdrängt sein wird.

Der Anwendung von Schnelldrehstählen bot sich naturgemäfs von Beginn an ein weites Feld. Die mechanischen Werkstätten der Hüttenwerke, Schiffswerften und Maschinenfabriken mufsten das gröfste Interesse daran haben, sich dieses Werkzeuges zu bedienen, um sich die Vortheile des Schnellbetriebes zu Nutzen zu machen. Wenn die Einführung von Schnelldrehstählen trotzdem nicht so rasch erfolgte, wie man hätte erwarten sollen, so lag dies daran, dafs die Erfahrungen bezüglich der Verwendung dieser Stähle noch fehlten, und die vorhandenen Einrichtungen nicht ohne weiteres für den Schnellbetrieb verwendbar waren. Es ist hier zunächst darauf hinzuweisen, dafs unter Schnellbetrieb nicht ausschliefslich die Anwendung hoher Schnittgeschwindigkeit zu begreifen ist. Als Resultat des Schnellbetriebes strebt man an, hohe Leistungen zu erzielen, sei es nach Gewicht des abgearbeiteten Spanmaterials, sei es nach der Gröfse der bearbeiteten Flächen. Eine solche Leistung setzt sich zusammen aus der Drehgeschwindigkeit, der Spantiefe und dem Vorschub.

Ein Factor, der dann zunächst bei Beurtheilung der Leistung in Betracht gezogen werden mufs, ist die Qualität und Härte des Arbeitsstückes. Wenn z. B. auf weiches Flufseisen von etwa 35 kg Festigkeit, bei einem bestimmten Spanquerschnitt, Schnittgeschwindigkeiten von 40 Meter und auch darüber erreicht werden, mufs man bei einem Material von etwa 60 kg Festigkeit, bei gleichem Spanquerschnitt auf etwa 20 Meter herabgehen und bei einem Material von etwa 90 kg Festigkeit, bei sonst gleichen Verhältnissen, auf etwa 11 Meter. Doch kann man in allen diesen 3 Fällen von Schnellbetrieb sprechen, wenn man die angewendeten Geschwindigkeiten mit den bisher gebräuchlichen vergleicht. Andererseits ist es möglich, zu der gleichen Leistung zu gelangen, wenn man die eben erwähnten Geschwindigkeiten reducirt und gleichzeitig die Spantiefen, oder den Vorschub, oder beide vergröfsert.

Eine grofse Rolle spielt aufser den eben erwähnten Umständen die Drehdauer der Schnelldrehstähle bis zu deren Stumpfwerden. Je höher die mit den Stählen in der Zeiteinheit erzielte Leistung ist, desto geringer wird die Drehdauer. So wird beispielsweise ein Messer auf einem Material von 60 kg Festigkeit bei bestimmten Spanverhältnissen mit 20 Meter Geschwindigkeit blofs 30 Minuten arbeiten können, während es bei 15 Meter Geschwindigkeit 3 Stunden dreht, ohne stumpf zu werden. Diese Umstände finden ihre Erklärung in Folgendem. Solange die durch die Arbeit erzeugte Reibungswärme hinreichend abgeleitet werden kann, so dafs bei einer bestimmten Erhitzung des Stahles ein Beharrungszustand eintritt, ist der Drehstahl lediglich einer mechanischen Abnützung ausgesetzt. Eine solche beeinträchtigt die Schneidfähigkeit des Stahles erst nach einer langen Reihe von Stunden. Ist hingegen die durch die Reibungsarbeit erzeugte Wärmemenge gröfser als die in gleicher Zeit abgeleitete, dann mufs naturgemäfs die Erwärmung des Werkzeuges continuirlich fortschreiten solange, bis eine Zersetzung der Metallcarbide eintritt und der Stahl weich und stumpf wird.

Naturharte Schnelldrehstähle sind auf alle im Maschinenbau vorkommenden Materialien mit gleichem Vortheil zu verwenden, und zwar sowohl zum Schroppen als auch zum Schlichten. Ausgenommen sind lediglich ganz aufsergewöhnlich harte Stücke, wie sie sich unter gebremsten Radreifen, Hartgufswalzen u. dergl. als seltene Ausnahmen finden. Selbstverständlich können besonders harte oder sandige Stellen der Gufs- oder Schmiedehaut, wie auch bei jedem anderen Stahl, eine raschere Abnützung herbeiführen. Die gröfsten Vortheile, welche sich bei Anwendung von Schnelldrehstählen erzielen lassen, finden sich da, wo es sich um das Schroppen, besonders von schweren Stücken handelt. Indessen sind auch beim Fertigarbeiten, sowie beim Schlichten die Vorzüge des Schnellbetriebes keinesfalls zu unterschätzen. Um sich diese Vortheile soweit zu sichern, wie es der einzelne Fall zuläfst, müssen die Schnelldrehstähle, nicht nur richtig gehärtet, sondern auch unter Anwendung bestimmter Winkel zugeschliffen und eingestellt werden. Man unterscheidet 3 Winkel, die in Frage kommen:

1. Schnittwinkel, das ist jener Winkel, den die Rückenfläche des Messers mit der Ebene einschliefst, welche in der Berührungskante an das Werkstück tangential gelegt wird.

2. Der Sichtwinkel, der von der eben beschriebenen Tangentialebene und der Stirnfläche des Messers gebildet wird.

3. Anstellwinkel, welchen die schneidende Kante mit der Fortbewegungsrichtung des Supports einschliefst.

Es ist bei Mangel an eigenen Erfahrungen in der Verwendung von Schnelldrehstählen erforderlich, sich über die Gröfse dieser Winkel von den Stahllieferanten genaue Angaben machen zu lassen. Der Grund, warum es sehr wichtig ist, bestimmte Winkel einzuhalten, ist darin zu suchen, dafs bei Anwendung anderer als der durch entsprechend eingehende und systematisch durchgeführte Versuche erprobten Winkel die Erwärmung des Stahles viel rascher zunimmt und die Haltbarkeit der Schneide beeinträchtigt wird. Es empfiehlt sich aus diesen Gründen bei Verwendung von Schnelldrehstählen Schneidformen zu wählen, deren Winkel bei möglichst einfachem Nachschleifen leicht beibehalten werden können. Es wird deshalb bei umfangreicher Einführung des Schnelldrehstahles, welche mit Sicherheit zu erwarten ist, noch mehr als bisher von Wichtigkeit werden, dafs man die Zurichtung der Werkzeuge in einen besonderen Raum verlegt und eigens geschulten Organen zuweist. Von besonderer Bedeutung ist es, dafs diese nicht nur das Schmieden und Härten, sondern auch das jeweilige Nachschleifen besorgen.

Das Schmieden der neuesten Selbsthärter ist nicht schwerer, als das der früheren, weitaus weniger leistungsfähigen, naturharten Stähle. Bei der obenerwähnten Marke Extra Diamant 000* ist es in der That sogar leichter. Auch das Härten eines derartigen Stahles ist, und zwar in einem noch höheren Mafse als das Schmieden, leichter durchzuführen, weil die Temperaturgrenzen, innerhalb welcher eine gute Härte und Schneidhaltigkeit erzielt werden kann, bedeutend weiter auseinanderliegen, als bei jedem Kohlenstoffstahle und den meisten naturharten Stählen. Es ist durch gründliche Untersuchungen erwiesen, dafs ein normaler Kohlenstoffstahl (Tiegelgufsstahl) seine beste Härte nur zwischen 800 und 820° C. erhält, während der Extra Diamant 000* der Poldihütte auf jede innerhalb 1100 und 1250° C. liegende Temperatur erhitzt werden kann, ohne dafs derselbe eine merkliche Differenz in seiner Leistungsfähigkeit zeigt. Wenn trotz dieses Umstandes Mifserfolge beim Härten solcher Stähle vorkommen, so ist das darauf zurückzuführen, dafs mancher Härter nicht zu bewegen ist, den Stahl auf eine ihm so ungewohnt hohe Temperatur zu erhitzen.

Nachdem nun alle, auf die Anwendung von Schnelldrehstählen bezughabenden Umstände erwähnt worden sind, erübrigt nur noch die Frage zu ventiliren, ob und wie weit der Schnellbetrieb in bestehenden Werkstätten mit den vorhandenen Maschinen möglich ist.

Soweit meine Erfahrungen reichen, kann jeder Betrieb durch Anwendung höherer Schnittgeschwindigkeiten leistungsfähiger gemacht werden. Das einfachste und sicherste Mittel ist eine Erhöhung der Riemengeschwindigkeit. In einzelnen Fällen wird man das eine oder andere Zahnradgetriebe durch Anwendung von Stahlzahnrädern verstärken müssen. Eine ernstere Schwierigkeit bietet die bisherige Construction der Drehbänke selbst. Die weitaus gröfste Anzahl derselben ist so eingerichtet, dafs beim Arbeiten mit Vorgelege kleine Geschwindigkeiten zum Schroppen und Schlichten erzielt werden, zwischen diesen aber und den hohen Tourenzahlen ohne Vorgelege eine weite Kluft liegt. In solchen Fällen kann man sich häufig durch Zwischenschaltung eines zweiten, bezw. dritten Vorgeleges helfen, um die für die Schnelldrehstähle erforderlichen Geschwindigkeiten zu erreichen, soweit diese nicht schon durch die Erhöhung der Riemengeschwindigkeiten erzielt wurden. Man hat dann dort, wo der Antrieb bereits voll ausgenutzt ist, mit einer Verstärkung des Hauptmotors und eventuell auch der Haupttransmission zu rechnen. In vielen Fällen werden beide eine Mehrbeanspruchung vertragen. Bei Anwendung des elektrischen Einzelbetriebes müssen analog eventuell die Motoren und deren Vorgelege verstärkt werden. Die Neuanschaffung ist aber hierbei nicht bedeutend, da man stufenweise die Antriebe der grofsen Maschinen für kleinere verwenden kann. Es ist selbstverständlich, dafs durch die Mehrbeanspruchung der Maschinen, deren Verschleifs gröfser sein wird. Ob derselbe proportional der geleisteten Arbeit wächst, mufs erst die Erfahrung zeigen. Jedenfalls liegt kein Grund vor, anzunehmen, dafs er procentuell gröfser sein wird, als bisher. Man müfste also die Amortisation der Maschineneinrichtungen im Verhältnisse zur geleisteten Arbeit durchführen.

Was die Anschaffung neuer Maschinen betrifft, so mufs man heute unbedingt schon mit den neuen Schnelldrehstählen rechnen, die erwünschten Geschwindigkeiten bei Annahme bestimmter Werkstücke vorschreiben und verlangen, dafs die einzelnen Theile zumindest die dreifache Beanspruchung aushalten, als bisher üblich. Uebrigens geben die in Berlin durchgeführten Versuche schon genügende Anhaltspunkte zur Berechnung der Beanspruchung der einzelnen Maschinentheile. Ferner ist darauf zu achten, dafs die Geschwindigkeiten in möglichst kleinen Stufen variabel sind, und zwar sowohl mittels der Stufenscheibe, als auch der Vorgelege. Es ist anzunehmen, dafs die Werkzeugmaschinenfabriken bald in der Lage sein werden, geeignete Maschinen zu liefern, wenn man die entsprechenden Leistungen bei Bestellung vorschreibt.

Zum Schlusse möchte ich noch die Rentabilität der Schnelldrehstähle mit einigen Worten berühren. Man erschrickt vielfach vor den hohen Preisen derselben. Diese Preise sind durch die heute noch sehr theuren Beimengungen an Chrom und Wolfram, die bedeutend schwierigere Herstellung, und schliefslich den geringeren Absatz gerechtfertigt. Andererseits aber kann man ruhig behaupten, dafs der Preis dieser Stähle keine, oder wenigstens nur eine minimale Rolle spielt. Die Ersparnisse an Löhnen sind so grofs, dafs sie die geringen Mehrkosten in Schatten stellen. Es geht daraus hervor, dafs die Anwendung der Schnelldrehstähle in der Zeit guter Conjunctur ganz eminente Vortheile zu bieten vermag, weil sie eine bessere Ausnutzung bestehender Betriebe ermöglicht. Aber auch in ungünstigeren Zeiten ist der Schnelldrehstahl von grofser Bedeutung, denn gerade dann mufs jede mögliche Ersparnifs in der Fabrication berücksichtigt werden. In jedem Falle wird also demjenigen Industriellen der Wettbewerb am meisten erleichtert sein, der sich rechtzeitig mit dieser neuen technischen Errungenschaft vertraut gemacht hat.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Sitzung am 11. März d. J. sprach Herr Major im Eisenbahnregiment Nr. 3 Bauer über:

„Die Thätigkeit der deutschen Eisenbahntruppen in China 1900/1901.“

Der Vortragende, der dem Stabe des Feldmarschalls Grafen Waldersee während der Chinaexpedition angehörte, begann seinen Vortrag mit der Schilderung der Schwierigkeiten, die schon beim Abtransport der Truppe in Bremerhaven und noch mehr bei der Landung auf der völlig ungeschützten Takurhede sich ergaben und dazu führten, dafs die Compagnien ohne Feldgeräth und Materialien ausgeschifft werden mufsten. Die erste hinausgesandte Compagnie Neumann traf am 15. September in Tientsin ein und baute daselbst zunächst eine 3 km lange Schmalspurbahn vom Bahnhof nach dem deutschen Lager an der Universität; ihre ausgiebige Thätigkeit beginnt aber erst mit dem Ein-

treffen des oberkommandirenden Feldmarschalls am 25. September und dessen energischer Betreibung der Wiederherstellungsarbeiten der im grofsen Umfange zerstörten Bahnlinien Tshilis.

Wie gründlich namentlich die 100 km lange Strecke Yangtsun—Peking zerstört war, schildert Vortragender eingehend an der Hand vieler Lichtbilder. — Gleich hinter Bahnhof Yangtsun folgen in dem anschliefsenden meilenweit von den ausgeuferten Wassern des Peiho und Tunho bedeektem Fluthgebiet dieser Flüsse drei Brücken von 315 m, 105 m und 240 m Länge, deren gesammtes eisernes Trägerwerk von den Boxern in das Wasser abgestürzt war. An Oberbaumaterial zeigt sich ab und an nur eine liegengebliebene Schiene, alles andere ist verschleppt, in der Umgegend vergraben oder verbrannt. Auf dem Bahnkörper liegen die Trümmer der Materialzüge der Seymourexpedition, umgestürzte, völlig abgetakelte, zerschossene und zerschlagene Locomotiven, hunderte von Wagenachsen im wirren Durcheinander, von den verbrannten Wagenobergestellen sind nur noch die zerbogenen Eisentheile vorhanden.

Die weiter nach Peking folgenden Bahnhofsbauten sind bis auf den Erdboden rasirt, selbst das Erdwerk der Perrons und Rampenanlagen, aber auch theilweise das der hohen Erddämme der freien Strecke, auseinandergeschaufelt und abgetragen, um die Wiederherstellung zu erschweren — überall bis nach Peking derselbe trostlose Anblick gründlichster Zerstörung, an der Tausende von Menschen mitgewirkt haben mufsten. Zur Wiederherstellung der Bahn standen dem Vortragenden zur Verfügung eine Compagnie der britischen Bengal Sappers and Miners, eine starke japanische Eisenbahnbau-Compagnie und die deutsche Eisenbahnbau-Compagnie Neumann; zwei weitere deutsche Compagnien waren Anfang November zu erwarten. — Die Arbeiten wurden wie folgt vertheilt: Die Engländer sollten von Peking nach Föngtai und einige Kilometer darüber hinaus vorarbeiten, von dort die Japaner bis zum Zusammentreffen mit den Deutschen, den letzteren aber war der bei weitem schwierigste Theil der Arbeit, der Vorbau von Yangtsun über Lofa-Langfang nach Anting, zugedacht mit zahlreichen Brücken, darunter die drei ersterwähnten mit im ganzen 630 m Constructionslänge abgestürzten Trägerwerks. Nach Ueberwindung zahlloser Hindernisse, die nicht nur aus technischen Schwierigkeiten, sondern oft auch aus Mifsverständnissen oder dem Uebelwollen der anderen Nationen entsprungen, gelang es, die gestellte Aufgabe innerhalb der festgesetzten Frist zu lösen. Grofs und berechtigt war der Stolz aller Betheiligten bei der ersten Einfahrt in den Bahnhof vor dem Himmelstempel in Peking am 9. December, zu der Tausende von Chinesen herbeigeströmt waren, um zu sehen, ob es denn wahr wäre, dafs die rothen Teufel mit ihrem Dampfdrachen wieder da waren, den sie mit der so gründlichen Zerstörung der Bahn für immer verscheucht zu haben glaubten. — Am 15. December vollzog sich die feierliche Eröffnung des Betriebes, der zunächst auf der Strecke Yangtsun—Peking von der deutschen Compagnie Neumann bewerkstelligt wurde, während die Russen mit ihrem Ussurieisenbahnbataillon den Betrieb auf der Strecke Tonku—Yangtsun und, nach Wiederherstellung der Strecke Tonku—Hanku, auch auf dieser Linie und jenseits des Chaoho von Hanku bis Shanhaikwan ausübten.

Nach einer lebhaften Schilderung der Schwierigkeiten, die eine solche internationale Betriebsführung mit sich brachte, ging der Vortragende zu einer eingehenden, wiederum durch hochinteressante Lichtbilder illustrirten Darstellung der Wiederherstellungsarbeiten an der grofsen Brücke über den Chaoho bei Hanku über, die von sachkundiger Hand durch Sprengung der hölzernen Pfahljochunterstützungen über dem niedrigsten Ebbewasserstand in ihrer ganzen 200 m ausmachenden Constructionslänge von Grund auf zerstört war. — Auch hier galt es aufserordentlicher Schwierigkeiten Herr zu werden, wie wohl am besten daraus hervorgeht, dafs die Russen ihre wiederholten Versuche, diesen Brückenbau in Angriff zu nehmen, immer wieder eingestellt hatten.

Hr. Major Bauer schlofs seinen mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag mit dem Hinweis, die junge deutsche Eisenbahntruppe habe drüben in China auf allen Gebieten des derzeitigen Kriegseisenbahnwesens bewiesen, dafs sie auf der Höhe der Situation steht und verdient, als kriegsbrauchbares Werkzeug in der Hand der besten Heerführung angesehen zu werden, das sei vom oberkommandirenden Feldmarschall, von den Heerführern, den Offiziren und Mannschaften aller Contingente vollauf anerkannt worden. — Auch mit der Waffe in der Hand bei gröfseren Unternehmungen ihre Kriegstüchtigkeit zu beweisen, sei ihr leider versagt geblieben, und trotzdem hatte sich ihre Thätigkeit keineswegs in friedlicher Stimmung abgespielt. „In Yangtsun und in Lofa, bei Langfang, bei Anting und Lutai, immer wieder wurde es nothwendig, die Arbeit niederzulegen und auszurücken, um offen gezeigte Feindseligkeit zu strafen und die nur widerwillig Gehorchenden in Zaum zu halten." Aus diesen Schlufsworten klang es, wenn auch verdeckt nur, wie ein Bedauern, dafs die verdienstvolle Thätigkeit dieser Truppe doch mehr nur vom technischen Standpunkte gewürdigt ist.

West of Scotland Iron and Steel Institute.

In der Sitzung vom 21. Februar 1902 wurde von H. Bumby ein Vortrag über

die Verwerthung feiner Erze

gehalten, dem wir die folgenden Ausführungen entnehmen:

Der in neuerer Zeit immer fühlbarer werdende Mangel an reinem und derbem Hämatit hat die Aufmerksamkeit der Hochofenleute vielfach auf jene Erze gelenkt, welche in früherer Zeit, entweder wegen ihrer schwierigen Verarbeitung oder weil sie eine vorherige Aufbereitung erfordern, verschmäht wurden.

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs, wenn man eine, einen bedeutenden Procentsatz feinstückigen Erzes enthaltende Charge verschmilzt, die Leistung des Ofens zurückgeht und ein Hängen der Gichten eintritt. Durch eine geringe Aenderung des Ofenprofils und eine starke Vermehrung der Windpressung kann zwar die Ofenleistung erhöht und die Neigung zum Hängen vermindert werden, aber dennoch treten immer geringere oder gröfsere Stauungen auf, und mufs die Charge leichter sein, als dem chemischen Charakter des Erzes entspricht, damit die feinen Ströme des der Beschickung vorauseilenden Erzes noch eine nachträgliche Reduction durch festen Kohlenstoff erleiden. Hierzu kommt noch der Verlust des durch den Gasstrom mitgerissenen Erzes, sowie der Schaden, welchen der feine Erzstaub durch das Zerfressen des Mauerwerks der Winderhitzer verursacht.

Der Vortragende hat sich nach einem sorgfältigen Studium dieses Gegenstandes die Meinung gebildet, dafs selbst unter den günstigsten Umständen die durch die directe Verhüttung der feinen Erze verursachten Extrakosten sich höher, als die Brikettirungskosten des Erzkleins stellen. Man kann nach ihm die feinen Erze in folgende 5 Klassen eintheilen:

1. Reine Erze, welche in der Natur als feines Pulver vorkommen.
2. Aufbereitungsschliche, welche gegenwärtig zum grofsen Theil verloren gehen.
3. Magnetische Concentrate.

4. Rückstände anderer Processe, von denen die Kiesrückstände (Purple ore oder Blue Billy) die wichtigsten sind.

5. Röstklein von Thon- und Kohleneisensteinerzen und Eisenerze in secundären Gesteinen. Von diesen sind die Kohleneisensteine (blackbands) gewöhnlich reich genug, um direct brikettirt zu werden, während die anderen beiden Erzarten einer vorherigen magnetischen Aufbereitung bedürfen.

Bis vor 2 bis 3 Jahren waren es besonders die eisenhaltigen Rückstände der Kupferextraction (Purple ore), welche infolge der glücklichen Durchführung des Hendersonprocesses in bedeutenden Mengen auf den europäischen Markt kamen und die Aufmerksamkeit der Hochofenleute auf sich lenkten. Die meisten Eisenerze treten in der Form von Eisenoxyd entweder frei oder in chemischer Verbindung mit Wasser auf, einem Material, welches ohne theilweise Zersetzung nicht schmilzt und sich auch nicht ohne Bindemittel zu einer harten Masse vereinigen läfst. Wenn man die Bruchfläche eines harten massiven Hämatits unter dem Mikroskop betrachtet, so findet man, dafs derselbe aus Eisenoxyd besteht, welches durch ein Netzwerk von entweder Kieselsäure oder Calciumcarbonat (Calcit oder Aragonit) zusammengehalten wird. Eine genaue Nachahmung der natürlichen Structur des Hämatits ist nicht durchführbar, es werden aber einige der besten Briketts durch Bildung eines schmelzbaren Silicats hergestellt, während eine andere Reihe von Fabricationsmethoden auf der Anwendung von Kalk als Bindemittel beruht.

Bei der Fabrication von Erzbriketts mufs Rücksicht auf die Natur der Erze genommen werden. Einige enthalten bereits eine genügende Menge bindender Substanz, bei anderen mufs dieselbe zugesetzt werden, manche Erze erfordern endlich eine vorherige Röstung zur Entfernung schädlicher Bestandtheile. Auch die spätere Behandlung der Briketts ist von Einflufs; Briketts, welche sofort nach der Trocknung in den Hochofen aufgegeben werden, brauchen lange nicht so hart zu sein, als solche, die noch einen längeren Eisenbahn- oder Schiffstransport auszuhalten haben.

Die verschiedenen Processe, welche in Anwendung stehen bezw. versucht worden sind, lassen sich in folgende Klassen eintheilen:

1. Binden mit Kalk. Die Briketts werden hierbei entweder an der Luft getrocknet oder vortheilhafter der Wirkung von überhitztem Dampf ausgesetzt. Als Ersatz für Kalk sind auch Hochofenschlacke und Flugstaub benutzt worden.

2. Binden mit organischer Substanz. Als solche haben Verwendung gefunden: Pech, Harz, Stärke u. a. Die Briketts werden entweder an der Luft getrocknet oder bei einer verhältnifsmäfsig niederen Temperatur gebrannt.

3. Binden mit Thonerde. Letztere wird in der Form von Thon oder thonhaltigem Erz zugesetzt. Die Briketts werden bei einer verhältnifsmäfsig hohen Temperatur gebrannt. Dies ist der erste erfolgreiche Procefs gewesen.

4. Brikettiren ohne Anwendung eines Bindemittels. In diesem Falle werden die Briketts bei hoher Temperatur gebrannt. Die Bindung erfolgt durch die Bildung eines schmelzbaren Silicats, welches als Basen Kalk oder Eisenoxydul enthält.

Die unter 1 genannten Processe haben in England wenig Eingang gefunden, obgleich auf einem Werk in Nord-England eine solche Anlage errichtet ist und diesbezügliche Versuche auch in Schottland in kleinem Mafsstabe durchgeführt sind. Dagegen hat der Procefs auf dem Continent besseren Anklang gefunden. In Le Creusôt und Bocan in Frankreich wird Purple ore mit einem Zusatz von 3 bis 6 % hydraulischen Kalkes in einer Brikettmaschine geprefst, welche mit einem Druck von ungefähr 550 kg a. d. qcm arbeitet und stündlich 5 bis 6 t Briketts erzeugt. In einigen deutschen Werken werden Briketts aus Purple ore und hydraulischem Kalk in genau derselben Weise wie Schlackenziegel hergestellt. Die fertigen Ziegel werden auf einem Gestellwagen in dampfdichte Heizkammern aus Kesselblech gefahren, in welchen sie der Wirkung von überhitztem Dampf 12 bis 24 Stunden lang ausgesetzt bleiben, worauf sie gebrauchsfähig sind. Eine Specialmaschine (Whites Mineral Press)* wird in Amerika zur Brikettfabrication verwendet. Dieselbe besteht aus einer grofsen stationären Pfanne, in welcher zwei schwere Walzen von je 6000 Pfd. hintereinander umlaufen. Auf einer Seite ist ein Theil der Läuferbahn ausgeschnitten, um das Segment einer dicken kreisförmigen Scheibe freizulegen, deren Mittelpunkt aufserhalb der Pfanne liegt. Diese Scheibe hat 5 Fufs Durchmesser und enthält nahe ihrer Peripherie zwei Reihen von Löchern oder Formen von 4 Zoll Durchmesser, welche demnach einen Theil der Bahn bilden, auf welcher die Walzen umlaufen. Diese Scheibe dreht sich langsam, unabhängig von der Bewegung der schweren Walzen. Während dieser Umdrehung werden die Formen durch mit den Walzen rotirende Pflüge oder Schaber gefüllt und wird das Material durch ein wiederholtes Hinüberrollen der Walzen zusammengeprefst. Hierauf gelangen die Formen durch eine entsprechende Drehung der rotirenden Scheibe unter den Kolben einer kleinen hydraulischen Presse, welche die Briketts aus der Form drückt. Letztere fallen auf ein Transportband, welches in manchen Anlagen direct durch den Trockenofen geführt wird. Diese Maschine hat in Amerika mit Erfolg für die Brikettirung von kupfer- und nickelhaltigem Erzklein und Schlämmen in Anwendung gestanden, ferner ist eine solche auf den Schmelzwerken zu Ellesmere Port aufgestellt. Auch auf einem grofsen Werk in Nord-England hat man eine ähnliche Anlage eingerichtet, die sehr befriedigende Ergebnisse liefern soll.

Um das voraussichtliche Verhalten dieser Art von Briketts im Hochofen zu prüfen, setzte Redner eine Anzahl derselben 12 Stunden lang bei einer Temperatur von 480° bis 540° C. einem Drucke aus, welcher der Belastung entsprach, die die Beschickung nach Zurücklegung von ¾ ihres Weges im Hochofen erleiden würde. Hierbei zeigte sich, dafs diejenigen Briketts, welche mit gewöhnlichem Kalk gemacht und an der Luft getrocknet waren, entweder zu Pulver zerfielen oder in Stücke brachen, während mit hydraulischem Kalk gebundene und mittels Dampf getrocknete Briketts ganz blieben.

Bindung mit organischen Substanzen. Die Idee, aus Erzen, Zuschlägen und Brennmaterial bestehende Briketts herzustellen, hat jederzeit etwas Bestechendes für die Erfinder gehabt. Die meisten diesbezüglichen Versuche sind indessen fehlgeschlagen, weil die vereinte Wirkung des Druckes und der allmählich steigenden Hitze im Hochofen nicht genügend berücksichtigt wurde. So wurde vor einigen Jahren in Coatbridge eine Brikettanlage für Purple ore mit Pechzusatz errichtet, die aber den Betrieb einstellen mufste, weil die in einer gewöhnlichen Kohlenbrikettpresse erzeugten Briketts für den Hochofen untauglich waren. Eine ähnliche Anlage soll binnen kurzem für ein Martinwerk in Betrieb kommen, für welchen Zweck sie sich besser als für den Hochofen eignen dürfte. Von den zahlreichen anderen Vorschlägen, das Erz mit Mehl, Stärke, Harz, Holz, Holztheer, Petroleumrückständen u. s. w. zu binden, sind wenige über das Stadium des Versuchs hinausgekommen. Einer der durchdachtesten Processe dieser Art ist von Edison für die Verarbeitung feiner magnetischer Concentrate angewandt worden.**

* White hat inzwischen eine neue Presse in Anwendung gebracht, die in „The Engineering Magazine“, März 1902, beschrieben ist.

** „Iron age“ 1897 (vgl. „Stahl und Eisen“ 1898 S. 133)

Das von Edison benutzte Bindematerial ist nach der Patentbeschreibung eine Harzseife, welche aus einem Theil Soda und ungefähr 12 Theilen Harz besteht; diese Masse wird in heifsem Wasser zu einer dicken melasseähnlichen Consistenz aufgelöst und dann mit ungefähr 1/8 ihres Gewichts von Petroleumrückständen oder einem ähnlichen schweren Mineralöl zu einer Emulsion angerührt. Das feine Erz, welches vor seiner letzten Zerkleinerung und magnetischen Separation gründlich getrocknet worden ist, wird mit einer abgemessenen Menge des Bindemittels in rotirende Mischer eingetragen, in welchen es leicht erwärmt und gründlich durcheinander gemengt wird. Von hier gelangt es automatisch in die Pressen, in welchen es unter einem Druck von 60000 Pfd. zu kleinen flachen Scheiben von 3 Zoll Durchmesser geformt wird. Die Presse trägt die Briketts mit einer Geschwindigkeit von 60 Stück i. d. Minute auf ein Transportband aus, welches sie nach den Brennöfen befördert. In letzteren, die nach dem Princip moderner Biscuit-Oefen eingerichtet sind, werden sie ungefähr eine Stunde lang einer Temperatur von 200 bis 315° C. ausgesetzt und dann in Waggons verladen. Die auf diese Weise hergestellten Magnetit- und Hämatitbriketts sind hart genug, um jede gewöhnliche Behandlung auszuhalten; auch leiden sie nicht bei verhältnifsmäfsig niedriger Temperatur, welche den mit gewöhnlichem Kalk gebundenen Briketts so verderblich ist; nach in Amerika angestellten Versuchen sollen sie auch im Hochofen gut arbeiten.

Briketts mit thonhaltigem Material als Bindemittel. Dies war die ursprünglich auf den Tharsiswerken eingeführte Methode und ist noch die üblichste in Fällen, wo die Fabrication der Briketts mit der Hand erfolgt. Das Bindematerial ist hier entweder gelber Thon oder thoniges Erz; dasselbe wird soweit getrocknet, dafs es durch die Löcher eines Pfannenbodens oder das Sieb eines Desintegrators hindurchgeht. Man braucht um so weniger, je feiner das Material gemahlen ist, der erforderliche Zusatz beträgt etwa 5% bei sehr fein gemahlenem, und 10% bei gröberem Material. Erz und Bindemittel werden mit so viel Wasser, als für eine mörtelähnliche Consistenz erforderlich ist (bei Purple ore ungefähr 9%), in einer Pfanne oder einem langen Mischtrog mit rotirender Schraube zusammen gemengt. Von hier wird die Mischung in Karren oder Wagen ausgetragen und nach einer Form- und Trockenbühne gefördert, um in hölzerne Formen gefüllt zu werden. Letztere haben einen keilförmigen Querschnitt, so dafs sie leicht von dem festgestampften Erzblock abgehoben werden können. Das Trocknen nimmt gewöhnlich 24 bis 36 Stunden in Anspruch und werden die Blöcke, die alsdann die Härte von ungebrannten Ziegeln haben, nach den Kilns geschafft. Letztere sind meist nach Art der gewöhnlichen Newcastle-Feuerziegelbrennöfen eingerichtet, sie werden an beiden Enden gefeuert und besitzen einen centralen, nach unten ausmündenden Gasabzugskanal. Auf den Normanby-Eisenwerken wurde vor einigen Jahren ein Brikett-Kiln mit Hochofengas betrieben und ist es wahrscheinlich, dafs bei den steigenden Preisen der minderwerthigen Brennmaterialien eine oder die andere Form eines Gasofens bei der Brikettfabrication in allgemeinen Gebrauch kommen wird.

Erzbriketts ohne Bindemittel. Nach diesem Verfahren arbeiten die United Alkali Co. und einige andere chemische Fabriken, welche die nasse Kupferextraction betreiben. Die Briketts werden hierbei mit der Hand geformt und bei hoher Temperatur gebrannt. Die Hauptschwierigkeit bei dieser Brikettirungsmethode scheint darin zu liegen, dafs die Briketts die Neigung haben, in den Kilns zu zerspringen, bevor die Temperatur hoch genug ist, um die Verbindung des Eisenoxyds mit der in geringer Menge vorhandenen Kieselsäure zu gestatten. Alle mit Handformerei verbundenen Processe haben den Nachtheil, dafs sie, im Verhältnifs zu der etwas beschränkten Leistung, viel Raum und Arbeitskräfte beanspruchen. Um dies zu vermeiden, ist von Thomlinson, dem Leiter der Seaton Carew Iron Co., Ltd., die folgende Anlage eingerichtet: Das Erz, entweder allein oder mit einer kleinen Menge Kalk zur Aufnahme der überschüssigen Feuchtigkeit gemischt, wird in einem Becherwerk gehoben und durch einen regulirbaren Spalt in ein Paar Mahlpfannen mit selbstthätiger Austragung aufgegeben. Jede Pfanne führt das gemahlene Material dem Beschickungstrichter der Brikettpresse zu, welche die Briketts formt und auf einen Tisch austrägt. Von hier werden die Briketts auf Gestellwagen verladen, die von 30 Centner bis zu 2 t aufnehmen, und in einen Wolffschen Dampftrockner gefahren, wo sie 24 bis 48 Stunden verbleiben; hierauf gelangen sie zum Brennen, was in grofsen Osmond Kilns vorgenommen wird. Die neue Anlage zu Coltness ist in ihrer allgemeinen Anordnung der zu Seaton Carew ähnlich, indessen sind die Pressen viel stärker, sie üben auf die beiden Seiten des Briketts einen Druck von 200 t aus und produciren über 10 t i. d. Stunde. Der einfache und billige Trockenofen von Tunnelform wird durch die Abgase des Kiln erhitzt, welche mittels eines Ventilators hindurchgedrückt werden. Die Kilns werden durch Hochofengase geheizt, so dafs die ganze Anlage keine Extrakosten für Brennmaterial und Kraft verursacht.

Bei einer Vergleichung der verschiedenen Brikettirungsverfahren ist Folgendes zu beachten: Bei Anwendung von Kalk als Bindematerial bleibt die ganze Menge des ursprünglich vorhandenen gebundenen Wassers, Schwefels und die Kohlensäure im Erz zurück, welches nur einen Theil seiner Feuchtigkeit verliert. Ein Zusatz von hydraulischem Kalk bringt etwas Kieselsäure und gewöhnlich auch Phosphor in die Mischung und ergiebt ein Brikett, welches annähernd die Zusammensetzung des ursprünglichen Erzes und theilweise einen höheren Gehalt an schädlichen Bestandtheilen aufweist. Auf eine Lufttrocknung der Briketts kann man bei den hiesigen klimatischen Verhältnissen nicht rechnen, die sonstigen Trockenmethoden haben sämmtlich den Nachtheil, dafs nur ein kleiner Theil der entwickelten Wärme ausgenutzt wird. Beim Brennen der Briketts in Kilns können andererseits die Gesammtmenge des Wassers und der Kohlensäure und 80 bis 95% des vorhandenen Schwefels ausgetrieben werden, so dafs durch die Brikettirung zugleich eine Anreicherung des Erzes erreicht wird. Besonders ökonomisch wird sich, wie oben erwähnt, das Brennen der Briketts mittels Hochofengas gestalten.

Das Brennen der Briketts ist indessen auch mit Schwierigkeiten verknüpft; am einfachsten gestaltet es sich, wenn die Bindung der Briketts durch verhältnifsmäfsig grofse Mengen von Thonerde erfolgt, in den Fällen dagegen, wo die Bindung auf Bildung eines Kalk- oder Eisenoxydulsilicats beruht, ist mit grofser Vorsicht zu verfahren, da die für die Erzeugung eines harten Briketts erforderliche Temperatur nur etwa 90 bis 150° unter dem Schmelzpunkt liegt.

IX. Internationaler Schiffahrtscongrefs.

Der neunte internationale Schiffahrtscongrefs wird in diesem Jahr vom 29. Juni bis 5. Juli in Düsseldorf abgehalten werden. Das Programm umfafst folgende Punkte:

Sonntag, den 29. Juni 1902: Abends 8 Uhr: Empfang der Congrefsmitglieder seitens der Congrefsleitung im Kaisersaal und Garten der städt. Tonhalle.

Montag, den 30. Juni: Vormittags 10 Uhr: 1. Plenarsitzung im Kaisersaal der Tonhalle; Nachmittags: Besichtigung der Düsseldorfer Hafenanlagen und der Gewerbe- und Industrie-Ausstellung; Abends 8 Uhr: Begrüfsung der Congrefsmitglieder durch den

Centralverein für Hebung der deutschen Flufs- und Kanalschiffahrt im Hauptrestaurant der Ausstellung.

Dienstag, den 1. Juli: Vormittags 9 Uhr: 1. Sitzung der Abtheilungen in dem verkleinerten Kaiser- und Rittersaal der Tonhalle und zwar Abtheilung I im Kaiser-, Abtheilung II im Rittersaal; Nachmittags: Wahlweise Ausflüge, a) nach Ruhrort (über Duisburg), b) nach Duisburg (über Ruhrort), c) nach Elberfeld (über Barmen), d) nach Barmen (über Elberfeld).

Mittwoch, den 2. Juli: Vormittags 9 Uhr: 2. Sitzung der Abtheilungen wie am 1. Juli; Nachmittags 4 Uhr: 3. Sitzung der Abtheilungen.

Donnerstag, den 3. Juli: Ausflug nach dem Siebengebirge und Cöln.

Freitag, den 4. Juli: Vormittags 10 Uhr: 2. Plenarsitzung im Kaisersaal; Schlufs der Verhandlungen; Nachmittags 3 Uhr: Fest der Stadt Düsseldorf in den Sälen und im Garten der Tonhalle.

Sonnabend, den 5. Juli: Wahlweise Ausflüge, a) nach dem Dortmund-Ems-Kanal bei Herne, Henrichenburg (Hebewerk) und Dortmund, b) nach den Kruppschen Werken zu Essen, c) nach Remscheid, der Remscheider Thalsperre und der Kaiser Wilhelmbrücke bei Müngsten.

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Frühjahrsversammlung findet am 7. und 8. Mai in London statt. Auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge:

1. Bericht über die Nomenclatur der Metallographie. Von einer zu diesem Zwecke ernannten Commission.
2. Ueber eine neue Vacuum-Form für Hochöfen. Von Horace Allen, London.
3. Ueber die Microstructur von gehärtetem Stahl. Von Professor J. O. Arnold und A. Mc. William, Sheffield.
4. Ueber die Comprimirung von Brennstoffen vor dem Verkoken. Von J. H. Darby, Brymbo.
5. Der Gebrauch von Holzgas in der Stahlfabrication. Von James Douglas, New York.
6. Ein combinirter Hochofen- und Martinprocefs. Von P. Eyermann, Benrath bei Düsseldorf.
7. Die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Kohlenstoffs in dem Herd des Hochofens. Von W. J. Foster, Darlaston.
8. Der Schwefelgehalt der Schlacken und anderer Hüttenproducte. Von H. von Jüptner, Donawitz, Oesterreich.
9. Die Entfernung des Siliciums im Martinprocefs. Von A. Mc William, Sheffield und W. H. Hatfield, Sheffield.
10. Bericht über im vergangenen Jahre angestellte Untersuchungen. Von J. A. Mathews Ph. D. New York (Andrew Carnegie Research Scholar).
11. Ueber die Eisenerze Brasiliens. Von H. Kilburn Scott, Rio de Janeiro.
12. Die Gewinnung von Nebenproducten beim Verkoken. Von J. Thiry, London.
13. Die Brinellschen Untersuchungen über den Einflufs der chemischen Zusammensetzung auf die Dichtigkeit von Stahlblöcken. Von Axel Wahlberg, Stockholm.

Die Herbstversammlung wird in Düsseldorf am 2. September und den darauf folgenden Tagen abgehalten werden.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Eisenerzförderung in Frankreich und Algerien im Jahre 1900.

Nach einem unter dem 25. März 1902 herausgegebenen Bulletin des „Comité des Forges" betrug die Production der Eisensteingruben in Frankreich im Jahre 1900 4677000 t schmelzwürdiges Erz, worunter sich 104000 t geröstetes und 40000 t sortirtes Gut befanden. Die Tagebaue lieferten in derselben Zeit 771000 t, mit Einschlufs von 166000 t gewaschenen und sortirten Erzes. Die Gesammtförderung belief sich demnach auf 5448000 t, sie übertrifft diejenige des Jahres 1889 um 462000 t oder 9,3 %. Der erzielte Durchschnittspreis war 3,78 Frcs. gegen 3,65 Frcs. im Vorjahr. Im Betrieb standen 85 Gruben, darunter 8, welche noch nicht fördern, sondern sich im Stande der Aufschliefsung befinden. Aufserdem sind noch 60 Tagebaue in Gang. Nach der mineralischen Beschaffenheit der Erze vertheilt sich die Production wie folgt:

Natur der Erze	Production 1900	Mittlerer Preis f. d. Tonne Frcs.	% der Gesammterzeugung
Oolithisches Brauneisenerz	4735000	3,35	86,9
Brauner Hämatit	268000	7,51	4,9
Anderer Limonit u. Magneteisenstein	171000	6.80	3,1
Rother Hämatit und Eisenglanz	205000	5,98	3,8
Carbonate, hauptsächlich Spatheisenstein . . .	69000	4,71	1.3
Zusammen . . .	5448000	3,78	100,00

Die oolithischen Erze, welche demnach den gröfsten Theil der französischen Erzförderung ausmachen, werden hauptsächlich im Departement Meurthe-et-Moselle gewonnen, woselbst 49 Gruben und 18 Tagebaue in Thätigkeit stehen. Die genannten Betriebe gehören zwei verschiedenen Becken an, nämlich:

1. dem Bassin von Nancy mit 46 Concessionen, von denen 24 abgebaut werden,

2. dem Bassin von Longwy. Dieses Gebiet zerfällt in einen nördlichen (Longwy) und einen südlichen Theil (Briey). Das nördliche an der Orne liegende Becken enthält 39 Grubenfelder, von denen jedoch erst fünf in Angriff genommen sind. Das Gebiet von Longwy, welches sich der Grenze entlang bis Villerupt erstreckt, umschliefst 27 Gruben, darunter 19 im Betrieb befindliche. Die wichtigsten Bergwerke in dem Nancybecken sind Chavigny (270000 t), Val de Fer (255000 t), Ludres (221000 t), Marbache (127000 t) und Chavenois (112000 t); im Becken von Longwy sind die Tage- und Tiefbaue von Hussigny (667000 t), Saulnes und Moulaine sowie die Gruben von Tiercelet, Godbrange und Micheville besonders erwähnenswerth. In dem Departement Haute-Marne, wo man gleichfalls oolithisches Eisenerz fördert, liegen die Tagebaue von Vassy, welche eine Förderung von 113000 t lieferten. Endlich sind noch im Departement Saône-et-Loire die Gruben von Mazenay und Change zu erwähnen. Brauner Hämatit wird in den Departements Pyrénées-Orientales (176000 t), Ariège, Tarn, Aveyron und Loire-Inférieure gewonnen, andere Hydroxyde liefern die Departements Gard, Cher und Lot-et-Garonne. Rother Hämatit wird in Calvados (151000 t) und Ardèche abgebaut. Das Departement Pyrénées-Orientales liefert ⅗ der fran-

zösischen Spatheisenproduction, der Rest kommt aus Isère und Aveyron.

Die Anzahl der im Eisenerzbergbau beschäftigten Arbeiter beträgt 10 100, von denen 6500 in den Gruben und 3600 über Tage beschäftigt sind; erstere erhalten 4,84 Frcs., letztere 3,62 Frcs. für die Schicht. Die Summe der gezahlten Löhne beläuft sich auf 11553000 Frcs.

Tage- und Tiefbau in Algerien. Die beiden wichtigsten Lager von Magneteisenstein und rothem manganhaltigem Hämatit, das eine im Departement Constantine, das andere in Oran gelegen, werden von der Gesellschaft Mokta-el-Hadid abgebaut und lieferten 504000 t. Die Gesammtproduction Algeriens hat im Jahre 1900 602000 t betragen. Die Einfuhr von Eisenerz nach Frankreich stellte sich auf 2119000 t (davon 1501000 t von deutscher Herkunft), die Ausfuhr auf 372000 t. Der Erzverbrauch der französischen Hochöfen war 7195000 t, davon wurden 5076000 t oder 70,6 % durch die einheimische Production, der Rest durch den Import gedeckt.

Ueber ein ungarisches manganhaltiges Magneteisensteinlager

berichtet Götting in der „Berg- und Hüttenmännischen Zeitung“ vom 5. Juli 1901.

Das Lager befindet sich etwas abseits von den grofsen Verkehrsstrafsen zu Maeskamezö im Comitat Szolnok-Doboka bei Galgo und wurde auf Eisenstein abgebaut. Die Erze wurden an Ort und Stelle verhüttet, doch ist der Betrieb seit geraumer Zeit eingestellt worden. Die muthmafsliche Erzmenge ist schätzungsweise durch Aneinanderreihung der einzelnen Tagebaue, der durch Schürfe festgestellten Ausbisse und der zahlreichen, im Streichen der Lagerstätte getriebenen Stollen zu 3 356 100 t ermittelt. Die Erze bestehen erfahrungsgemäfs je zur Hälfte aus Eisen- und Manganerz. Bei dieser Ermittlung sind indessen die in 100 m Teufe noch niedersetzenden Erze ebensowenig berücksichtigt, als jene Erzmittel, welche beiderseitig auf 500 m bezw. 800 m im Streichen der Lagerstätte durch Schürfe ermittelt worden sind, sie entziehen sich einstweilen wegen ungenügender Aufschlüsse einer ziffernmäfsigen Berechnung. Bis jetzt sind nur einige Parthien des Ausgehenden abgebaut und sind dabei die Manganerze stehen gelassen. Da die Gruben keine Eisenbahnverbindungen besitzen, so stellt sich die Fracht bis zu den nächsten Bedarfscentren für Manganerz sehr theuer und der Berichterstatter bezweifelt, dafs es gelingen würde, exportfähiges Erz in gröfseren Mengen zu erzielen. Anders würden sich, nach seiner Meinung, die Verhältnisse gestalten, wenn eine Ferromanganerzeugung an Ort und Stelle ins Werk gesetzt werden könnte. Hierzu steht eine billige Holzkohle zur Verfügung. Die Regierungswaldungen bieten die Möglichkeit, die contractliche Lieferung von jährlich 45000 t Holzkohle für einen Zeitraum von 25 bis 30 Jahren zum Preise von 1,04 fl ö. W. für die Tonne abzuschliefsen. Diese Kohlenmenge kann durch Abschlüsse mit der Privatkohlenindustrie bedeutend gesteigert werden. Der Gestehungspreis eines metrischen Centners Ferromangan wird auf 8,35 bis 9,00 fl. geschätzt, indessen würden sich voraussichtlich die Gestehungskosten im Grofsbetriebe durch die Heranziehung bergkundiger fremder Arbeiter höher stellen.

Wolframerzlager in Nevada.

Bei Osceola in Nevada befindet sich ein Wolframerzlager, welches aus fünf in Granit aufsetzenden Gängen besteht. Von diesen ist einer durch einen 208 Fufs langen Stollen aufgeschlossen und weist eine durchschnittliche Mächtigkeit von 26 Zoll auf. Das Hauptmineral ist Hübnerit (theoretisch $MnWO^4$ mit 23,4 MnO und 76,6 WO^3), welcher sowohl in deutlichen Krystallen als auch derb und in feinen Körnern mit Quarz als Gangart vorkommt. An Begleitern sind Scheelit ($CaWO^4$) sowie Pyrit und Flufsspath zu erwähnen, die indessen nur vereinzelt und in geringen Mengen gefunden worden sind. Das bis jetzt zur Verschiffung gelangte Erz wurde durch Handscheidung oder in primitiven Setz- und Waschapparaten aufbereitet, dasselbe enthielt nach der Aufbereitung im Durchschnitt 68 % Wolframsäure. Die nächstgelegene Eisenbahnstation ist Frisco, Utah, auf der Oregon Shortlinie in einer Entfernung von 85 engl. Meilen von der Grube.

(Nach „The Engineering and Mining Journal“ vom 1. März 1902.)

Absonderung von Phosphor im Eisen.

Unter dem Titel: Segregation of Phosphorus in a Piece of cold rolled Shafting“ bringt der „Metallographist“ im Aprilheft des Jahres 1901 einen Artikel von Henry Fay. Der Inhalt desselben ist etwa folgender:

Eine Welle von 6 cm Durchmesser brach nach einwöchentlichem Gebrauche und der Bruch verlief von der Bruchstelle aus spiralig längs derselben. Da das Material genau so behandelt worden war, wie die sonstigen Wellen, die die schärfsten Prüfungen ausgehalten hatten, wurde nach dem Grunde dieser Erscheinung gesucht. Die Prüfung wurde demzufolge microscopisch und chemisch vorgenommen. Der ganze Querschnitt der Welle wurde geschliffen und die Untersuchung durch Aetzpoliren mit Süfsholzextract vorgenommen, wobei sich schon dem unbewaffneten Auge eine deutliche Sonderung in drei Zonen zeigte, wie in Abbildung 1 (S. 462), welche den ganzen Wellenquerschnitt darstellt, ersichtlich ist. Die Mitte und der äufsere Ring hatten das Aussehen gewöhnlichen ätzpolirten Eisens, der dazwischen liegende Ring war jedoch heller und glänzender. Der Bruch ging von der Aufsenseite der Welle hinein und endete in diesem anders gearteten Theile.

Die Analysen von Spänen der drei verschiedenen Zonen ergaben:

	Mitte	Ring	Aufsen
Kohlenstoff	0,026	0,079	0,05
Mangan	0,24	0,32	0,30
Phosphor	0,084	0,214	0,094

Dabei ist der höhere Kohlenstoff- und Phosphorgehalt der Ringzone, gegenüber den beiden anderen Zonen auffallend. Die in der Ringzone besonders häufig auftretenden schiefergrauen, rundlichen und ovalen Einschlüsse sind nach Fays Ansicht Eisensulfid, doch konnte die Schwefelbestimmung nicht gemacht werden, da es an Analysenmaterial fehlte. Die anderen beiden Zonen zeigen diese Sulfidabsonderungen nicht. — Aus den mitgetheilten Ergebnissen schliefst Fay, gestützt auf die Arbeit Steads: „Ueber die Wechselbeziehungen von Eisen, Phosphor und Kohlenstoff in Gufseisen und Stahl“, auf das Auftreten der eutektischen Phosphidausscheidung in dem hellen Ring.

Das zweite der dieser Arbeit beigefügten Lichtbilder (Abb. 2) zeigt das Kleingefüge des Wellenmaterials an der Stelle, wo der Bruch beginnt. Das Gefüge deutet nach Fays Ansicht darauf hin, dafs hier eutektische Mischung von Eisen und Eisenphosphid vorhanden ist, da Stahl mit so niedrigem Kohlenstoffgehalte gut ausgebildeten Perlit nicht aufweise.* Die Möglichkeit, dafs diese Erscheinung auf der Schliffläche einer besonderen Wirkung des Süfsholzextractes beim Aetzpoliren zugeschrieben werden könne, weifst Fay dadurch zurück, dafs alle Proben, die diese Erscheinung zeigten, hohen Phosphorgehalt hätten, ob aber diese Erscheinung immer auf hohen Phosphorgehalt hindeute,

* Was aber durchaus nicht zutrifft. *Der Ref.*

müfsten erst wiederholte Beobachtungen an einer gröfseren Zahl von Proben erweisen.

Des weiteren bemerkt Fay, dafs Form und Anordnung der Absonderung auffällig sei, der Kern hat annähernd

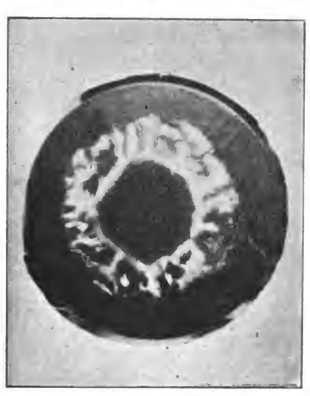


Abbildung 1.

quadratische Begrenzung, was auf einen gleichen Querschnitt des ursprünglichen Blockes schliefsen lasse. Der Block soll bei der Behandlung im Verlaufe der Bearbeitung ungleichmäfsig erhitzt worden sein und

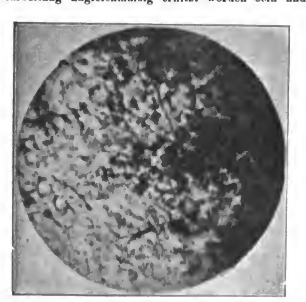


Abbildung 2.

zwar so, dafs er zu rasch erhitzt wurde; dabei ist nur die äufsere Zone auf hohe Temperatur gebracht worden, die innere ist kalt geblieben. In diesem Zustande ist das Material unter die Walzen gekommen und darin stark beansprucht worden. Die Verunreinigungen sind nun nach Fays Erklärung nach Innen gedrückt worden, haben aber nicht bis in den Kern dringen können, da dieser kälter war. Dieselben haben sich dementsprechend in einer Ringzone um den Kern abgelagert. Andere Wellen, die sonst gleiche Behandlung erfahren haben, zeigten diese Erscheinung nicht; dies wird als Stütze obiger Behauptung aufgeführt. Die abgesonderte Metallzone zeigte gröfsere Härte, als zu erwarten stand. Da das Material nicht langsam genug abgekühlt worden sein soll, zerfiel es in drei unvollkommen verschweifste Theile, es sei infolgedessen ein Bruch wohl zu erwarten gewesen.



Abbildung 3.

Zu dieser Erklärung ist Folgendes zu bemerken: Das Aetzpoliren grofser Flächen erzielt oft nicht so gleichmäfsige Aetzungen, wie die sonst üblichen kleineren Schliffe. Es ist dabei möglich, dafs der Schliff an

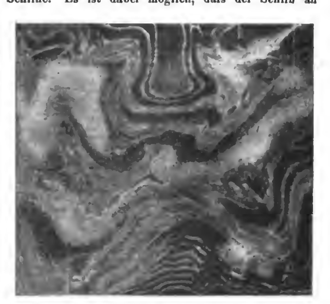


Abbildung 4.

einzelnen Stellen noch nicht angegriffen ist, während ringsherum das Relief bereits erzielt ist. Als Beispiele dienen vorstehende Bilder, die beide der kgl. mech.-technischen Versuchsanstalt entstammen. Das erste (Abbildung 3) zeigt einen Schliff, mit Süfsholzextract ätzpolirt, von einem Vierkant aus geschweifstem Eisen. Die im Bilde auftretenden, scharf abgegrenzten, nahezu ring-

förmig angeordneten dunklen Stellen sind lediglich hellglänzende, durch das Aetzpoliren noch nicht angegriffene Reste der ursprünglichen Schlifffläche. Dafs diese Flächen hier dunkel erscheinen, hängt nur von der Beleuchtung des ätzpolirten Schliffes während der photographischen Aufnahme ab, in anderer Lage würden sie hell erscheinen. Das zweite Bild (Abbildung 4) zeigt das Aussehen des Schliffes, nachdem das Aetzpoliren genügend lange fortgesetzt wurde, sodafs das Relief an allen Stellen deutlich war. Die Flecken sind verschwunden.

Die verschiedene Färbung der verschiedenen Theile der Fayschen Schlifffläche kann aber auch von verschieden starker Einwirkung des Aetzmittels herrühren, ohne dafs gerade das Material verschieden zu sein braucht. Dafs solche Erscheinungen auch beim Aetzen vorkommen können, zeigte E. Heyn bereits im „Journal of the Franklin Institute", Juni 1899, in dem Artikel: A Study of the Microstructure of Bronzes. Die daselbst beigegebenen Figuren 17 und 18 zeigen dasselbe Material auf verschiedene Weisen geätzt. Das erste der beiden Bilder zeigt eine deutliche Trennung in Rand- und Kernzone. Diese Aetzung war durch 24stündige Aetzung mit 2procentiger Salpetersäure erzielt. Eine Aetzung mit Kupferammonchlorid 1 : 12 nur 5 Minuten lang, zeigte jedoch die vollkommene Gleichmäfsigkeit des Materials, wie aus dem zweiten Bilde ersichtlich ist.

Aus den von Fay angegebenen Analysen geht hervor, dafs die einzelnen Zonen verschieden zusammengesetzt sind. Dennoch ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dafs in diesem Falle 2 verschiedene Erscheinungen einander kreuzen und so das eigenartige Aussehen hervorrufen, und zwar, eine besondere Gefügebeschaffenheit der Ringzone, sowie die oben erwähnten Zufälligkeiten beim Aetzpoliren. Bezüglich der Abbildung 2 von Fays Arbeit ist hervorzuheben, dafs deren Erklärung nicht im Einklang steht mit den Angaben von Stead über Eisen und Phosphor — Iron and Steel Inst. September 1900 —, welche auch durch die in der kgl. mech.-techn. Versuchsanstalt ausgeführten Untersuchungen über Legirungen von Eisen und Phosphor durchaus bestätigt werden. Demnach ergiebt sich, dafs kohlenstoffarmes Eisen mit einem Gehalte bis etwa 1,7 % Phosphor kein wesentlich anderes Gefüge zeigt, als phosphorfreies Eisen, insbesondere, dafs eutektische Mischung bei Phosphorgehalten unter 1,7 % nicht ausgeschieden wird.

Nach Obigem dürften die Schlüsse Fays berechtigten Zweifeln begegnen. Der Gegenstand bedarf jedenfalls eingehender Untersuchung und ist nicht als abgethan zu betrachten.

E. Schott.

Giebelers „Specialstahl".

In einem Aufsatz über „Arten des Stahls und ihre Verwendung" * beschäftigt sich J. Castner u. a. mit dem von Giebeler ** erfundenen „Specialstahl", namentlich in Beziehung auf seine Verwendbarkeit zur Geschütz- und Panzerplattenfabrication, und kommt dabei zu folgendem Urtheil:

Der Erfinder hat seinen Stahl in der Physikalisch-technischen Reichsanstalt zu Charlottenburg prüfen lassen und es ist hierbei als höchstes Ergebnifs eine Zerreifsfestigkeit von 163 kg qmm, jedoch ohne jede Dehnung des Stahls, festgestellt worden. Auf dieses Verhalten stützt Giebeler seine Behauptung, dafs dieser Stahl an Härte die besten Stahlsorten um das Doppelte übertreffe und dafs Geschütze aus diesem Stahl um 140 % fester und Panzerplatten um 50 % leichter sein könnten und doch noch widerstandsfähiger sein würden, als die besten, die bislang hergestellt wurden.

Ein Grundirrthum allgemeiner Bedeutung ist es zunächst, die Härte für sich allein als einen Mafsstab für die Güte des Stahls anzusehen. Das kann sie niemals sein, am allerwenigsten für Geschütz- und Panzerstahl. Vom Geschützstahl mufs viel weniger Härte als Dehnbarkeit (oder Zähigkeit) gefordert werden, damit das Geschützrohr den Erschütterungen der Pulverexplosionen beim Schiefsen Widerstand zu leisten vermag, ohne zu zerspringen. Da Giebelers Stahl ohne jede Dehnbarkeit, spröde wie Glas ist, so würde ein aus demselben angefertigtes Geschützrohr beim ersten Schufs auch wie Glas zerspringen. Glashärte ist für Geschütze aber auch durchaus nicht erforderlich — abgesehen von der fraglichen Ausführbarkeit eines solchen Geschützrohres. Es sei in dieser Beziehung an die wenig harte, aber sehr zähe Geschützbronze erinnert.

Ebenso wenig als zu Geschützen würde Giebelers glasspröder Stahl zu Panzerplatten sich eignen. Die nach dem bekannten Harvey-Verfahren hergestellten Panzerplatten sind an der Stirnseite sehr hart, mindestens glashart, weil aber der Stahl dahinter nicht genügende Zähigkeit besitzt, so wurden die Platten bei den Beschufsproben in der Regel durch den Anprall der Geschosse zertrümmert. Der characteristische Vorzug der nach dem Kruppschen Verfahren hergestellten Panzerplatten vor denen Harveys besteht gerade darin, dafs von der tiefgehenden Härteschicht ihrer Vorderseite, deren Härte noch erheblich mehr als glashart ist, die Härte des Stahls nach der Rückseite hin allmählich abnimmt und in eine Zähigkeit und Weichheit übergeht, die bisher bei allen Beschufsproben ein Zerspringen der Platten verhütete. Dieses Verhalten war der Grund, weshalb die grofsen Panzerfabriken aller Länder das Kruppsche Herstellungsverfahren erwarben und das Harveysche aufgaben. Der Irrthum, dafs der glasspröde Stahl von Giebeler noch weit besser zu Panzerplatten sich eignen solle als der Kruppsche, ist hiernach leicht einzusehen. Giebelers Stahl ist nach den Zerreifsproben der Physikalisch-technischen Reichsanstalt seines gänzlichen Mangels an Dehnbarkeit und seiner ungenügenden Zerreifsfestigkeit wegen für Panzerzwecke so wenig geeignet, dafs er dafür überhaupt nicht in Frage kommen kann. Denn auch das ist ein Irrthum, dafs der Stahl Giebelers den besten Stahlsorten der berühmtesten Stahlfabriken mit seinen 163 kg/qmm Zerreifsfestigkeit (und noch dazu glasspröde!) überlegen sein soll. Dafs er in dieser Beziehung hinter längst bekannten gewöhnlichen Stahlsorten zurückbleibt, möge ein Vergleich mit den nachstehenden Angaben zeigen.

Es stehen uns Zerreifsresultate von gewöhnlichen Eisenbahntragfedern in zwei Sorten zur Verfügung, die, in herkömmlicher Weise gehärtet, folgendes Ergebnifs lieferten:

Gewöhnlicher Martinstahl = 168,6 kg/qmm Festigkeit, 6,2 % Dehnung,
Tiegelstahl = 170,7 kg/qmm Festigkeit, 5,3 % Dehnung.

Bedeutend höhere Werthe liefern jedoch Specialstahle, die für verschiedene Zwecke hergestellt werden. Von den Ergebnissen der Zerreifsproben seien folgende herausgegriffen:

Bei	180,0 kg/qmm	Festigkeit	7,0 %	Dehnung,
„	198,0 „	„	7,0 %	„
„	210,4 „	„	2,4 %	„

zu welchen Resultaten der Fabrikant bemerkt, dafs sie nichts Aufsergewöhnliches darstellen.

Zum Schlufs mögen noch die von Giebeler veröffentlichten Angaben über vergleichende Beschufsproben von Panzerblechen, die neuerdings in Rücksicht auf ihre Verwendung zu Schutzschilden für Feld-

* „Prometheus" 1902, Nr. 647.
** „Stahl und Eisen" 1901, Heft 23 S. 1332.

geschütze ein steigendes Interesse gewinnen, erwähnt sein. Eine angeblich Kruppsche Platte von 11,7 mm Dicke soll bei demselben Beschufs durchschlagen worden sein, bei welchem eine Giebeler-Platte von 7,6 mm Dicke nur geringe Eindrücke erhielt. Wenn die Angaben, dafs bei diesem Vergleich eine Platte aus „Kruppschem" Stahl beschossen wurde, zutreffen sollte, dann ist es vermuthlich ein für gewerbliche Verwendung im Handel käufliches gewöhnliches Blech gewesen, das für Panzerzwecke gar nicht bestimmt war. Auch die Widerstandsleistung der Giebeler-Platte entzieht sich jeder Controlle, da die Angaben über die bei den Beschufsproben verwendeten Gewehre, Geschosse, Auftreffgeschwindigkeit u. s. w. fehlen, die zu deren zahlenmäfsigen Bestimmung unentbehrlich sind, zumal durch dieselbe die Beschufsprobe erst ihren eigentlichen Werth für den Fachmann erhält. Diesen unbestimmten Angaben gegenüber wird die Mittheilung von Interesse sein, dafs 4,5 mm dicke Bleche aus Kruppschem Specialstahl vom deutschen Infanteriegewehr mit Stahlmantelgeschossen auf 50 m Entfernung nicht durchschossen werden.

Risse in Kesselblechen.

Ueber diesen Gegenstand berichtet Lechner in den „Mittheilungen aus der Praxis des Dampfkessel- und Dampfmaschinen-Betriebes" vom 8. Januar 1902, indem er die Frage aufwirft: „Welche Erfahrungen liegen über die Entstehung von Rissen in Kesselblechen bei der Bearbeitung in der Kesselschmiede vor, und wie läfst sich dem Auftreten dieser Risse am einfachsten und zuverlässigsten begegnen?"

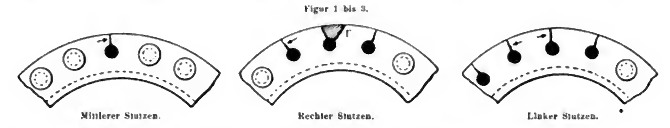
Referent weist zunächst darauf hin, dafs in den letzten Jahren mehrfach Risse in Kesselblechen beobachtet worden sind, zum Theil an Stellen, die von den Heizgasen überhaupt nicht betroffen werden, an Blechen von nachweislich vorzüglichem Material. Begreiflicherweise haben diese Vorkommnisse bei allen Interessenten, bei den Ueberwachungsorganen, ebenso wie bei den Kesselverfertigern und den Kesselbesitzern Beunruhigung erregt, um so mehr, als die Ursachen, auf die solche Schäden in der Regel zurückzuführen sind, hier nicht zutrafen. Ein besonders lehrreicher Fall dieser Art kam dem Vortragenden bei Gelegenheit eines Streitfalls zur Kenntnifs.

Der betreffende Kessel ist ein Heizröhrenkessel mit darunter angeordneter Tenbrinkvorlage mit zwei Flammröhren; die Verbindung erfolgt durch drei Stutzen. Die Heizfläche beträgt 135 qm, die Rostfläche 2,6 qm, die Betriebsspannung 7 Atmosphären. Der Kessel wurde im Jahre 1897 in Betrieb genommen; er diente zum Heizen der Fabrikräume und war in der Regel vom October bis April in Betrieb; die Reinigung erfolgte um die Weihnachts- und Osterzeit. Auf dem Roste wurden durchschnittlich 80 kg in der Stunde und auf das Quadratmeter Rostfläche verbrannt, der Kessel wurde somit mäfsig beansprucht. Zur Wasserreinigung diente ein Vorreinigungsapparat von Reisert, im Kessel fanden sich keine wesentlichen Niederschläge vor.

Die ersten Mängel wurden im November 1899 bemerkt; es waren Kantenrisse am oberen Bord des rechten und linken Verbindungsstutzens, ferner Nietlochrisse und undichte Nieten an den Verbindungen der vorderen unteren Anker mit dem Kesselmantel. Sie wiederholten sich im März 1900 und in stärkerem Mafse im April 1901, worauf seitens des Revisionsbeamten eine gründliche Reparatur durch Erneuerung der Kesselmanteltafel und der Verbindungsstutzen angeordnet wurde. Nachdem die Tenbrinkvorlage zu diesem Zwecke freigelegt worden war, wurde im vollen Mantelblech ein Rifs entdeckt derselbe gab Veranlassung zu einer gründlichen Untersuchung der Schäden am Kessel, um die Feststellung der Ursache herbeizuführen. Es wurden folgende Schäden festgestellt:

1. Schäden am Tenbrink und dessen Stutzen. (Fig. 1 bis 3). Derselbe war zur Druckprobe vorbereitet. Schon ohne Druck war an der hinteren Mantelhälfte der vorerwähnte Rifs sichtbar, der sich bei geringem Ueberdruck als durchgehend erwies. Durch Aufpressen eines Kautschukstreifens gelang es, den Druck auf 10 Atmosphären zu steigern, so dafs der volle Verlauf des Risses klar lag; derselbe erstreckt sich von der zwölften Niete der mittleren Rundnaht etwa 715 mm von der Verticalen, ungefähr 400 mm annähernd wagerecht in das volle Blech. Ferner fanden sich am oberen Bord des rechten Flammrohres, vom Heizerstand aus gesehen, zwei verstemmte Kantenrisse, die bei der Druckprobe dicht hielten, an dem oberen Bord des mittleren Verbindungsstutzens links ein bis zum Nietloch führender Kantenrifs; am oberen Bord des rechten Stutzens links vier Nietlochkantenrisse. Ein durch zwei Risse begrenztes Stück *r* konnte mit dem Hammer mit Leichtigkeit abgeschlagen werden, während von einer rissigen Stelle am Bordrand ein Stück mit der Hand abzubröckeln möglich war; am oberen Bord des linken Stutzens befanden sich rechts vier Kantenrisse.

Figur 1 bis 3.



Mittlerer Stutzen. Rechter Stutzen. Linker Stutzen.

2. Schäden am Oberkessel. Es fanden sich an der linken Verankerung, von zwei Mantelnieten ausgehend, je ein Rifs in vollem Bleche; an der rechten Verankerung gleichfalls von einer Mantelniete aus ein Rifs in vollem Bleche; ferner waren am Anschlufs des rechten Verbindungsstutzens mit dem Kesselmantel starke Undichtheiten aufgetreten. Dies ist das Ergebnifs der Untersuchung. Nach den Erhebungen war die Ursache der Schäden nicht in Betriebsfehlern zu suchen, da weder Ueberanstrengung des Kessels, noch mangelhafte Reinigung nachgewiesen werden konnte, noch die Erscheinungen auf Wassermangel hindeuten, sondern sie fand in Materialfehlern ihre Erklärung. Die Veranlassung zur Entstehung der Risse ist in Spannungen zu suchen, die im Materiale, sei es bei der Herstellung, sei es infolge von den Vorschriften abweichender Bearbeitung in der Kesselschmiede, vorhanden waren und während des Betriebes infolge der Ausdehnung des Kesselkörpers oder durch die unmittelbare Einwirkung der Stichflamme durch Trennung des Materials ausgeglichen wurden. Was das Material betrifft, so ist zu bemerken, dafs seitens des Blechwalzwerkes der Nachweis über die vorschriftsmäfsige Qualität erbracht worden ist. Zur weiteren Klarstellung wurden Probestäbe, möglichst in der Nähe der rissigen Stellen des Tenbrinks, des Oberkessels und der Verbindungsstutzen an Stellen, die anscheinend fehlerfrei waren, entnommen und, wo es anging, in der Richtung der Längs- und Querfaser. Aus Anlafs der Vorarbeiten ist an der rechten Ten-

brinkmantelhälfte, ungefähr in der Fortsetzung des besprochenen Risses ein Streifen von ungewöhnlichem Aussehen aufgefallen, an dem keine Undichtheiten bei der Druckprobe bemerkt wurden; auch ein Rifs wurde mit der Meifselprobe nicht festgestellt. Durch nachträgliches Warmmachen wurde die Stelle in der That zum Reifsen gebracht; zur Entnahme von Proben wurde sie nicht für geeignet befunden.

Die Materialprüfung ergab:

1. dass die Zerreifsfestigkeit den Normen entspricht, mit Ausnahme eines Stabes, der 41,2 kg anstatt Maximum 40 kg aufweist;
2. dafs die Zerreifsfestigkeit in der Längsfaser mit 37 bis 38,6 kg gröfser ist, als die vom Lieferanten nachgewiesene mit 36 bis 36,6 kg, und dafs ferner die Dehnung in der Längsfaser bis auf 23,5, in der Querfaser bis auf 22 kg herabsinkt, während für die Lieferung mindestens 28 bezw. 27 kg nachgewiesen, und dafs somit Unterschiede zwischen den Chargenproben und den an bestimmten Blechstellen entnommenen vorhanden sind;
3. dafs sich in der Nachbarschaft der festgestellten Risse solche vorfanden, die mit dem Auge nicht wahrgenommen werden konnten.

Was ist nun die Veranlassung? Ist sie einzig und allein in mangelhafter Bearbeitung der Bleche in der Kesselschmiede, in der Abweichung von den seitens der Blechwalzwerke gegebenen Vorschriften zur Verhütung von Spannungen zu suchen, oder ist es möglich, dafs die Eigenschaft des Materiales nicht in allen Fällen oder an allen Stellen dem Probestabe entspricht? Für die Bearbeitung der Bleche sind die Vorschriften des Verbandes deutscher Grobblechwalzwerke mafsgebend. Die wesentlichsten Punkte sind folgende:

1. die Kanten aller Kesselbleche müssen durch Hobeln oder Fräsen bearbeitet werden. Das Beschneiden mit der Scheere ist ohne nachheriges Ausglühen unzulässig;
2. die Nietlöcher aller Kesselbleche müssen gebohrt werden;
3. die Kesselbleche dürfen nur in kaltem Zustande gebogen werden;
4. sollen an Kesselblechen im Schmiedefeuer Formveränderungen vorgenommen werden, so sind immer möglichst grofse Theile der Bleche der gleichzeitigen Erhitzung zu unterwerfen;
5. Bleche, welche geschweifst oder sonstwie im Feuer bearbeitet werden, müssen nachher in einem Flammofen im ganzen und auf einmal ausgeglüht werden, darnach mufs man sie langsam erkalten lassen;
6. Formveränderungen an Blechen sollen nur in rothwarmem Zustande erfolgen, jedoch kann ein geringes Nachrichten in kaltem Zustande vorgenommen werden.

In der That wird in den Kesselschmieden von diesen Vorschriften aus Ersparnifsrücksichten oder aus Mangel an geeigneten Einrichtungen in mancherlei Hinsicht abgewichen; es fragt sich nur, inwieweit solche Abweichungen ohne Gefahr für den Kessel gestattet werden können. In der Hauptsache sind die folgenden zu verzeichnen:

1. die mit der Scheere behandelten Bleche werden nachher nicht ausgeglüht;
2. die Blechtafeln werden gelocht, hierauf jedoch nicht ausgeglüht;
3. die Bleche werden nicht kalt, sondern warm gewalzt, ohne nachheriges Ausglühen;
4. die im Feuer behandelten Stücke (Bördeln, Stauchen, Schweifsen u. s. w.) werden auf dem offenen Schmiedefeuer und nicht im Glühofen ausgeglüht;
5. treten infolge von Fahrlässigkeit im Betriebe Einoder Ausbeulungen an Feuertafeln auf, so werden die betroffenen Stellen mit Rücksicht auf die Kosten oft warm zugerichtet, anstatt die Schüsse zu erneuern.

Zur Entscheidung der Frage, in welchem Mafse Material oder Bearbeitung die Ursache von Rissen sind, hat Referent an die bedeutendsten Blechwalzwerke, unter Bezeichnung der vorerwähnten Abweichungen in der Behandlung der Bleche, die folgenden Fragen gerichtet:

a) Sind zur Vermeidung von Spannungen und Rissen die näher bezeichneten Abweichungen von den Vorschriften über die Bearbeitung der Flufseisenkesselbleche überhaupt unzulässig oder kann in jedem einzelnen Falle unter gewissen Vorsichtsmafsregeln von der Vorschrift abgesehen werden? und
b) Können ungeachtet, dafs das Material bei der Probe die vorgeschriebenen Eigenschaften aufweist, vor der Bearbeitung nicht homogene Stellen oder Spannungen in derselben Blechtafel vorhanden sein?

Die Antworten, welche unverzüglich einliefen und eingehend behandelt waren, stimmten im wesentlichen überein. Die Walzwerke halten an der Forderung fest, dafs die Vorschriften streng einzuhalten sind, und Abweichungen zu Vorkommnissen führen können, welche dem Materiale nicht zur Last zu legen sind; die etwaigen Folgen solcher Abweichungen hat der Besteller zu tragen. Das Ausglühen der im Feuer behandelten Stücke (Bördeln, Stauchen, Schweifsen u. s. w.) nach vollendeter Bearbeitung in einem offenen Schmiedefeuer wird als ganz unzulässig bezeichnet, während das Warmbiegen der Bleche unter der Bedingung zulässig wäre, dafs dieselben noch im dunkelrothwarmen Zustande die Walze verlassen, so dafs die gefährliche Blauwärme und die daraus folgenden Spannungen vermieden werden. Ich glaube, dafs dies schwer zu erreichen sein wird, und dafs man das Kaltbiegen vorzieht.

Was die Materialfrage betrifft, so wird es für ausgeschlossen gehalten, dafs ein Blech aus basischem Siemens-Martin-Material nebeneinander harte und weiche Stellen haben kann und Spannungen entstehen könnten, die zu Rissen der angedeuteten Art führen würden, zumal die Bleche in ausgeglühtem Zustande abgeliefert werden. Von einer Seite wird zugegeben, dafs kleine, unhomogene Stellen in Platten vorkommen können, dafs dieselben aber dann in Bezug auf Spannungen von minimaler Bedeutung sind, und dafs ferner Zerreifs- und Dehnungsproben, die demselben Bleche entnommen werden, von einander abweichen können, doch mit so geringem Unterschiede, dafs sie ohne besonderen Einflufs auf die Haltbarkeit eines Kessels sein können. Das warme Zurückrichten von deformirten Kesseltheilen an Ort und Stelle wird im allgemeinen als nicht zulässig angesehen, was nach den bestehenden Vorschriften zu erwarten war, da auch in diesem Falle die Blauwärme kaum zu vermeiden ist, und Spannungen und Risse auftreten können; dagegen wird berichtet, dafs bei Schiffskesseln mit Zurückrichten auf kaltem Wege gute Erfahrungen gemacht worden sind, ein Verfahren, das bekanntlich auch Cario warm vertritt. Der Vortragende kann sich jedoch mit diesem etwas gewaltsamen Verfahren nicht recht befreunden; er glaubt, das Blech müsse doch darunter leiden. Auf Grund dieser Mittheilungen waren nach den bestehenden Verhältnissen die aufgetretenen Schäden auf Vorgänge in der Bearbeitung des Materials in der Kesselschmiede zurückzuführen.

Zum Schlufs fafst Referent seine Mittheilungen dahin zusammen, dafs bei einem zuverlässigen Material Verhütung von Schäden und Gefahren nur dann sicher zu erwarten sind, wenn bei Bearbeitung desselben den bestehenden Vorschriften ohne Abweichung Rechnung getragen wird; es ist also dafür zu sorgen, dafs man immer weiches Material verwendet und hartes Material vermeidet. Das Mehr an Einrichtungs- und Herstellungskosten kann nicht in Betracht kommen gegenüber den anerkannt vorzüglichen Eigenschaften des Materiales.

Löthversuche mit der sogenannten Gufseisen-Löth-Pasta „Ferrofix“.

Ueber Löthversuche mit diesem Löthmittel berichtet Rudeloff in den „Mittheilungen aus den Königlichen technischen Versuchsanstalten“, Jahrgang 1901, Heft 2.

Danach beruht das Verfahren von Friedrich Pich in Berlin zum Hartlöthen von Gufseisen im offenen Schmiedefeuer darauf, „die zusammenzulöthenden Gufseisenflächen während des Löthprocesses von Graphit zu befreien und gleichzeitig das geschmolzene Hartloth mit diesen in Rothgluth sich befindenden graphitfreien Flächen des Gufseisens unter Luftabschlufs in innige Berührung zu bringen.“ Zur Entkohlung der Löthflächen verwendet Pich Kupferoxydul, welches mit einem Flufsmittel (Borax) innig zu einer Pasta gemischt ist. Der Borax soll, während er beim Erhitzen des Gufseisens schmilzt, die gereinigten Löthflächen gegen Oxydation schützen, das an ihnen etwa noch vorhandene Oxyd aufnehmen und zugleich den Sauerstoff der Luft von dem Kupferoxydul abschliefsen. Schmilzt nun bei stärkerem Erhitzen das Kupferoxydul, so soll es seinen Sauerstoff an die glühenden Gufseisenoberflächen abgeben und dieser sich mit dem Graphit des Gufseisens zu Kohlenoxyd und Kohlensäure verbinden, während das metallische Kupfer in sehr fein vertheiltem Zustande frei wird. Es legirt sich dann mit dem zufliefsenden Hartloth, welches auf der Löthfuge angebracht war, und die so neu entstandene Legirung soll sich mit den von Graphit befreiten, glühenden Löthflächen des Gufseisens verbinden, diese zusammenhaltend.

Zur Erprobung des Löthverfahrens wurden zwei Versuchsreihen ausgeführt, zu denen die Proben in der Versuchsanstalt gelöthet wurden. Das Gesammtergebnifs dieser Versuche, welche in der Quelle ausführlich beschrieben sind, läfst sich dahin zusammenfassen, dafs es bei sorgfältiger Ausführung möglich ist, nach dem Verfahren von Pich Löthungen an Gufseisen herzustellen, die praktisch die gleiche Festigkeit besitzen, wie das volle Material.

Ueber die Herstellung der Rohre für die Coolgardie-Wasserleitung

bringen wir im Anschlufs an unsere früheren Mittheilungen* nachstehend eine ausführlichere Beschreibung.

Die Coolgardie-Wasserleitung erstreckt sich, wie erinnerlich sein dürfte, in einer Länge von etwa 530 km von Perth, der Hauptstadt Westaustraliens, bis nach Coolgardie und soll dem dortigen ausgedehnten Goldfelde das nöthige Trink- und Nutzwasser in einer continuirlichen Menge von 227 150 hl liefern.

Die zur Verwendung gekommenen, nach Fergusons patentirtem Verfahren hergestellten Leitungsrohre haben 8,5 m Länge, 762 mm inneren Durchmesser und 6,4 mm Wandstärke. Als Material wurde saures Martineisen verwendet, wobei sich der Preis eines Rohres auf 16 £ 10 sh (= 337,43 ℳ) stellte. Im ganzen waren 60856 solcher Rohre erforderlich; aufserdem wurden noch 1000 Rohre von 8,2 mm Wandstärke gebraucht, welche im Stück 429,45 ℳ kosteten. In diesen Preisen sind jedoch Verbindungsringe, Ankerplatten, Luft- und Wasserventile u. s. w. nicht mit einbegriffen; ebenso ist bei Angabe der Stückzahl die inzwischen beschlossene Ausdehnung der Leitung bis Kalgoorlie (64 km) nicht berücksichtigt.

Jedes Rohr besteht (Abbildung 1 und 2) aus zwei halbkreisförmig gebogenen und an ihren Enden verdickten Blechen. Die Verbindung erfolgt durch zwei Schliefsstangen von H-förmigem Querschnitt, in welche die Enden der Bleche hineingepafst und durch hydraulischen Druck befestigt werden. Die einzelnen Rohre werden miteinander durch einen schmiedeisernen Ring mit Bleieinlage verbunden (Abbildung 3). Die zur Herstellung der Rohre dienenden Bleche sind 1,2 m breit und 8,5 m lang. Sie werden zunächst in einem Walzwerk gerade gerichtet, dann mittels Kreissägen auf die richtige Länge geschnitten, hierauf behobelt und gestaucht. Die letzten beiden Operationen werden durch ein und dieselbe Maschine von besonderer Construction ausgeführt.

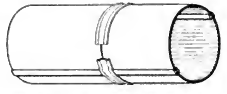


Abbildung 1. Verbindung zweier Rohrstücke.

Die gut ausgedachte Maschine besteht im wesentlichen aus einem massiven Bett, auf dem das Blech befestigt wird, und einem starken Querhaupt oder Schlitten, welches auf dem Bett nach beiden Richtungen gleitet und seine Bewegung durch eine schwere Schraubenwelle erhält. Die beiden Seitenbacken des Schlittens sind durch starke Bolzen verbunden und tragen die zum Hobeln und Stauchen dienenden Werkzeuge. An Hobelstählen sind auf jeder Seite vier vorhanden, von denen jeder folgende um ein Weniges über den vorhergehenden hervorragt; zum Stauchen trägt jede Seite des Schlittens acht Walzen, welche gegen die Kante des auf dem Bett mit hydraulischem Druck festgehaltenen Bleches drücken und von denen gleichfalls jede der folgenden ein wenig vorgelagert ist. Auf diese Weise wird das Hobeln und Stauchen der Blechenden in einer Bewegung des Schlittens vollendet; vor der Umsteuerung der Maschine wird ein neues Blech eingespannt, dessen Bearbeitung beim Rückgang der Maschine erfolgt. Die Gleichförmigkeit der schwalbenschwanzförmigen Verdickung wird durch ein weiteres verticales Walzenpaar gesichert, zwischen dem die Blechenden unmittelbar nach dem Stauchen hindurchgeführt werden.



Vor dem Schliessen. Nach dem Schliessen.

Abbildung 2. Verbindung der beiden Rohrhälften.



Abbildung 3. Rohrverbindung.

Das fertig behobelte und gestauchte Blech gelangt alsdann in eine „crimping machine“ benannte Presse, welche demselben die zur späteren Einführung zwischen die Biegewalzen nöthige Vorbiegung an den Enden ertheilt. Die Vollendung der Biegung zu einer halbkreisförmigen Röhrenhälfte geschieht in einem Biegewalzwerk von 9,14 m Walzenlänge. Nachdem das Rohr zusammengestellt ist, werden die Flantschen der Schliefsstangen in einer Presse in kaltem Zustande schrittweise um die schwalbenschwanzförmig gestalteten Kanten der Bleche geprefst. Die Presse (Abb. 4), welche gleichzeitig zwei gegenüberliegende Schliefsstangen innen und aufsen zu schliefsen vermag, besitzt einen hydrau-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1898 S. 242 und 1901 S. 837.

lischen Cylinder, durch den ein Prefskolben bewegt wird. Diesem gegenüber ist ein Ambofs angeordnet. Zur Pressung der inneren Flantschen der Schliefsstangen dienen zwei Gegengesenke, die in einem in das zu bildende Rohr eingeführten Hohldorn radial verschiebbar sind und durch einen in der Höhlung des Hohldorns verschiebbaren Volldorn mit schrägen Endflächen nach aufsen bewegt werden können. Die Bleche sowie die Schliefsstangen werden während der Pressung durch umgelegte Ringstücke und Bolzen zusammengehalten und in ihrer Lage gesichert. Die fertigen Röhren werden alsdann auf einem Krahn einer Scheere zugeführt, welche die hervorstehenden Enden der Schliefsstangen abschneidet. Jedes einzelne Rohr wird auf einen Druck von 28 Atm. geprüft. Die

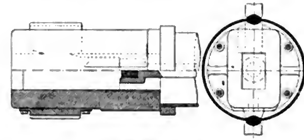


Abbildung 4. Presse.

geprüften Röhren werden in heifser Luft von etwa 120° C. getrocknet und dann mit einem Ueberzug von Asphalt, Theer u. s. w. versehen. Sie bleiben etwa 35 Minuten in diesem Bade und kommen dann auf eine grofse Drehbank, auf welcher sie 20 Minuten rotiren, um dem Ueberzug überall gleiche Dicke zu ertheilen, wobei gleichzeitig ein Luftstrom hindurchgeblasen wird, während sie von aufsen mit Sand beworfen werden, um beim Verladen ein Aneinanderkleben zu vermeiden. Täglich werden über 1½ km Röhren fertiggestellt.

Wie behauptet wird, übertrifft nach den von der südaustralischen Regierung angestellten Proben die Festigkeit der Schliefsstangenverbindung diejenige der Bleche selbst, und auch in Bezug auf Billigkeit und leichtes Gewicht soll das Fergusonrohr den genieteten und geschweifsten Röhren überlegen sein.

(Nach „Iron Age" vom 23. Januar 1902 und „Feildens Magazine", Mai 1900.)

Versorgung der Uralwerke mit mineralischen Brennstoffen aus Central-Sibirien.

Während das Uralgebirge einen räumlich sich weit ausbreitenden Reichthum an Erzen, besonders an Eisenerzen, besitzt, ist es in Bezug auf mineralische Kohle von der Natur nur spärlich bedacht. Die Uralhütten sind daher für ihren Hochofenbetrieb vorwiegend auf Holzkohle angewiesen, und die Erzeugungsfähigkeit der Eisenwerke ist um so mehr beschränkt, als der Preis der Holzkohle je nach der Entfernung und entsprechend der Art des Transportes sich auf 10 bis 20 Kopeken f. d. Pud* franco Hütte stellt. Es wird daher die Holzkohle ausschliefslich für den Hochofenbetrieb verwendet, während zur Kesselheizung theilweise Torf und zur Generatorfeuerung stellenweise Holz benutzt wird. Auf moderner eingerichteten Hütten verwerthet man auch die Gichtgase der Hochöfen zur Heizung von Winderhitzern und Dampfkesseln. Besonders bemerkenswerth ist das Vorgehen des Hüttenwerkes von Kischtim, welches die ganze Anlage nach modernen Principien umbaut und eine grofse centrale Kraftmotoranlage zur Ausführung bringt, bei welcher die Gichtgase zweier Hochöfen gröfseren Profils und aufserdem noch Generatorgase zur Verwendung kommen.

In Bezug auf die Brennmaterialversorgung der Hütten sei erwähnt, dafs der Ural einzelne Lagerstätten fossiler Brennstoffe hat. So findet sich Anthracit, Braunkohle und auch Steinkohle, letztere bei Lunjewka, südwestlich von Bogolowsky. Hier ist sogar eine kleinere Anzahl Koksöfen im Betrieb; doch dürfte der erzeugte Koks wegen seiner Porosität und schwachen Structur den Anforderungen des Hochofenbetriebes nicht genügen. Die Frage der Versorgung mit dem nöthigen Brennmaterial ist für die Uralindustriellen somit eine äufserst wichtige und die glückliche Lösung dieser Frage würde für die Weiterentwicklung der Industrie des Urals von grofser Bedeutung sein. Das Project, Kohlen und Koks aus Südrufsland, dem Donezbassin zu beziehen, dürfte ohne den Bau einer neuen Eisenbahnlinie und die Einführung eines Minimaltarifs vor der Hand noch nicht zur Verwirklichung kommen. Grofse Erwartungen setzt man aber auf die sibirischen Steinkohlenlager, welche mit dem Bau der grofsen sibirischen Eisenbahn zum Abbau gelangten. Vor allen Dingen kommen hier die Kohlenlager von Sudschenka in Frage, welche wegen ihrer besseren Verwendbarkeit für metallurgische Zwecke den Kohlen von Pawlodar, Jrkutsk und Krassnojarsk vorzuziehen sind und daher im Folgenden eingehender behandelt werden sollen.

Die Station Sudschenka in Central-Sibirien liegt 37 Werst östlich von der Station Taiga, von welcher die Zweigbahn nach der Gouvernementsstadt Tomsk führt. In dem unzugänglichen sibirischen Urwald, in einer bewaldeten Niederung, welche stellenweise durch Abbrand gelichtet ist, liegen die Kohlenwerke, von denen bis jetzt folgende Concessionen bekannt geworden sind:

1. die Anscherski Kohlenzeche, der Krone gehörig,
2. die Kohlenzeche von L. A. Michelson,
3. die Bergwerksgesellschaft von Lebedjansk,
4. die Concession von Wachter,
5. die Concession der Bogolowskischen Hüttenwerke im Ural.

Auf der Grube der Krone, den Zechen von Michelson und Lebedjansk wird Kohle gefördert, welche fast ausschliefslich an die Sibirische Eisenbahn abgeliefert wird und zum Betriebe derselben dient. Auf der Wachterschen Concession wird nicht gearbeitet, während auf der Bogolowskischen zur Zeit Schürfarbeiten vorgenommen werden. Im Jahre 1902 sollen nach den getroffenen Einrichtungen auf der Grube der Krone bis zu 10 Millionen Pud Kohle gefördert werden. Auf der Zeche von Michelson dürfte im laufenden Jahr eine Förderung von 5 Millionen Pud erreicht werden. Die Ausbeute der Lebedjanskschen Bergwerksgesellschaft bewegt sich noch in bescheidenen Grenzen; bis zu Ende des Jahres 1901 sind daselbst etwa 500 000 Pud Kohle gefördert worden. Die Mächtigkeit der Kohlenflötze beträgt 1,2 bis 3,5 m. Gefördert wird die Kohle unter reichlichem Wasserandrang aus einer Tiefe bis zu 70 m. Unter Zugrundelegung der Tiefe eines Bohrloches, welches bis auf etwa 95 m herabgetrieben wurde, hat man den Vorrath auf der Grube der Krone auf 300 Millionen Pud berechnet, während der ganze Bezirk daselbst einen Vorrath an Kohle von mehreren Milliarden Pud enthalten soll. Die Zusammensetzung der Kohle wird wie folgt angegeben:

Flüchtige Bestandtheile	13,00 %
Asche	3,72 %
Schwefel	0,46 %

Im Jahre 1901 sind auf der Grube der Krone 20 Koksöfen und auf der Zeche von Michelson ebenfalls 20 Koksöfen erbaut worden. Die Oefen der

* Pud = 16,38048 kg.

ersteren sind im Herbste 1901 probeweise in Betrieb gesetzt worden, während die Oefen bei Michelson erst im Jahre 1902 dem Betrieb übergeben werden sollen. Auf der erstgenannten Grube werden mit den vorhandenen Oefen täglich etwa 2400 Pud Koks und auf der Michelsonschen Zeche etwa 3600 Pud Koks erzeugt werden können. Jedenfalls ist es als feststehend anzunehmen, dafs die Sudschenka-Kohle einen guten Hochofenkoks liefert, und die Vergröfserung der bestehenden Kokereien dürfte nur von den geeigneten Mitteln abhängen, den Koks auf billige Weise zu den Uralhütten zu befördern.

Bezüglich des Transports des Koks von Sudschenka zum Ural wird Folgendes mitgetheilt. Die Entfernung von Sudschenka bis Ekaterinburg, dem Mittelpunkt der Uralwerke, beträgt 1814 Werst, der Eisenbahntransport von Sudschenka bis Ekaterinburg würde sich demnach, selbst bei Gewährung eines Ausnahmetarifs von $^1/_{125}$ Kopeken f. d. Pudwerst auf $14^1/_2$ Kopeken f. d. Pud Koks stellen. Die Gestehungskosten einschliefslich Unternehmergewinn f. d. Pud Koks franco Station Sudschenka werden bei einem heutigen Kohlenpreis von etwa 8 Kopeken immerhin 14 Kopeken f. d. Pud betragen, so dafs der Koks franco Uralhütte auf 28,5 Kopeken f. d. Pud zu stehen kommt. Um ein erspriefsliches Arbeiten zu ermöglichen, dürfte jedoch der Koks nicht theurer als 25 Kopeken franco Uralhütte sein, demnach müfste der Ausnahmetarif für den Kohlentransport auf mindestens $^1/_{150}$ Kopeken f. d. Pudwerst herabgesetzt werden.

Es ist auch vorgeschlagen worden, eine Verbilligung der Fracht durch die theilweise Benutzung der sibirischen Flüsse — Tom, Ob, Irtisch, Tobol, Tura und Soswa — herbeizuführen. Gegen diese anscheinend günstige Lösung der Transportfrage werden indessen die folgenden Bedenken geltend gemacht:

Zunächst ist zu berücksichtigen, dafs diese Flüsse weniger als die Hälfte des Jahres eisfrei und demnach auch nicht länger schiffbar sind. Dazu kommt, dafs sie zeitweise, wie z. B. im Sommer 1901 die Soswa, nicht genügend Wasser führen, um der Schiffahrt die erforderliche Tiefe zu bieten. Auf jeden Fall müfste daher bei Benutzung der Flufsläufe während eines Zeitraums von noch nicht 6 Monaten der ganze Jahresbedarf einer Hütte gedeckt werden, wobei nicht aufser Acht zu lassen ist, dafs Kohle sowohl wie Koks nach einer Lagerung von 6 bis 9 Monaten ganz erheblich an Heizwerth verlieren und die Kohle durch längere Lagerung auch ihre Backfähigkeit einbüfst. Ferner ist zu berücksichtigen, dafs durch die bei dem Flufstransport erforderlichen Umladungen der Koks in seiner Stückgröfse Schaden leidet und sich, je nach der Festigkeit desselben, eine gröfsere oder kleinere Menge Kleinkoks bilden wird, welcher für den Hochofenbetrieb nicht verwendbar ist. Es hat also den Anschein, dafs die Vortheile der Beförderung auf dem Wasserwege durch dabei unvermeidlichen Verlust an Qualität und Quantität des Transportgutes wieder aufgehoben werden.

Nach Lage der Sache kann somit ein abschliefsendes Urtheil über die Verwendung sibirischen Brennmaterials für die Uralwerke heute noch nicht abgegeben werden. Dagegen dürfte die Entwicklung des Steinkohlenbergbaues von Sudschenka die Begründung einer Eisenindustrie in Sibirien selbst mit sich bringen. Wenngleich auch die östlich vom Baikalsee gelegenen Mamoutowschen Eisenwerke durch das Fallissement des Hauses zur Betriebseinstellung gekommen sind, so wird doch ein etwa in der Gegend von Krassnojarsk am Jenissei angelegtes Eisenhüttenwerk, welches nur den Bedürfnissen Central-Sibiriens genügen will, recht vortheilhaft arbeiten können. Von Sudschenka bis Krassnojarsk beträgt die Entfernung mit der Eisenbahn etwa 450 Werst, so dafs der erforderliche Koks während des ganzen Jahres leicht mit der Eisenbahn verfrachtet werden kann. Nach den bis jetzt vorliegenden geologischen Erforschungen sind Eisenerze in nächster Nähe von Krassnojarsk vorhanden. Aufserdem kämen hierfür die Eisenerzlager in den Flufsgebieten des Jenissei, Abakan und Alakan in Frage. Diese Erze würden auf dem Wasserwege bis zur Hütte gebracht werden können. Es ist wohl anzunehmen, dafs durch diese günstigen Vorbedingungen die Unternehmungslust geweckt werden und in Zukunft eine Eisenindustrie in einem neuen Gebiete entstehen wird, das durch den Bau der grofsen Sibirischen Eisenbahn in so mannigfacher Beziehung neu belebt wurde.

(Nach den „Berichten über Handel und Industrie" vom 8. März 1902.)

Schlagwetterexplosionen über Tage.

Dafs Schlagwetterbildungen sich nicht nur in den Grubenräumen der Kohlenzechen, sondern auch über Tage in den Kohlenwäschen vollziehen, ist durch wiederholte kleine Explosionen bewiesen worden, welche in den Feinkohlenthürmen oder Trockensümpfen mehrerer Zechen (Dahlbusch, Louise, Holland), vorzugsweise nach Bildung von Hohlräumen infolge theilweiser Entleerung stattgefunden haben. Es kann als sicher angenommen werden, dafs es sich bei allen diesen Entzündungen oder Explosionen um Methan handelt. Diese Annahme wird bestätigt durch eine Wetterprobe, welche auf der Schachtanlage Consolidation III/IV in einem Vorrathsthurm kurze Zeit nach Entstehung eines Hohlraumes entnommen worden ist, und neben 0,24 % CO_2 einen Gehalt von 1,19 % CH_4 aufwies.

Wie es scheint, handelt es sich nur um kleine Mengen von Grubengas, welche sich in den Hohlräumen ansammeln; immerhin reicht ihre Menge aus, um die Luft bis zur Explosionsfähigkeit anzureichern.

Zur künftigen Vermeidung der Beschädigung von Betriebseinrichtungen und der Verletzung von Menschen ergiebt sich von selbst, dafs in denjenigen Räumen, in welchen sich Vorrathstrichter, Kohlenthürme und Trockensümpfe befinden, die Benutzung offenen Lichtes vermieden wird; und zwar müssen Wetterlampen nicht nur bei den Entleerungsarbeiten benutzt werden, sondern es sind auch offene Gasflammen, welche sich über oder in der Nähe der Kohlenmengen befinden, durch geschlossene Lampen zu ersetzen. Um dem Grubengase dauernd einen Ausweg aus den Thürmen zu geben, dürfte es sich empfehlen, in der Mitte jedes einzelnen ein senkrechtes, mit grofsen Löchern versehenes Rohr einzubauen und bis in das Freie empor zu führen. Stehen die Thürme unter einem Dache, so ist dieses mit mehreren, hinreichend grofsen Oeffnungen zu versehen, welche im Falle einer Explosion den Gasen ungehinderten Austritt gewähren. Werden diese Vorsichtsmafsregeln ausgeführt, so steht nicht zu befürchten, dafs über Tage Leben und Gesundheit von Arbeitern dem Grubengas zum Opfer fallen.

„Glückauf" 1901 Nr. 33.

Dr. Georg v. Siemens Verdienste um grofse Eisenbahnunternehmungen.

Mit dem am 23. October 1901 verstorbenen Dr. Georg v. Siemens ist ein Mann aus dem Leben geschieden, der sich um die Ausbreitung der deutschen Industrie und dadurch mittelbar auch des deutschen Eisenhüttengewerbes die bedeutendsten Verdienste erworben hat. Zuerst Vertreter der Firma Siemens & Halske beim Bau der indo-europäischen Telegraphenlinie, trat er im Jahre 1870 als Director bei der Deutschen Bank ein. In dieser Stellung gründete er im Jahre 1889 die bekannte anatolische Eisenbahngesellschaft, welche im Anschlufs an die kleine, in elendem baulichen Zustand befindliche Eisenbahn von Haidar-Pascha nach Ismid (92 km) in der kurzen Zeit bis Ende 1893 die erste Strecke bis Angora (578 km) und

bis August 1896 auch die Abzweigung von Eskischehir bis Konia (444 km) baute. Neben diesen grofsen Leistungen ging noch der Erwerb der sogen. orientalischen Eisenbahnen her, d. h. der Bahn von Bellova (Ostrumelien) nach Konstantinopel und Dedeagatsch und von der serbisch-türkischen Grenze nach Salonik (1264 km). Im Jahre 1891 wurde auch die Concession für eine von Salonik nach Monastir führende 218 km lange Bahn erworben, deren Bau im Juni 1894 vollendet war. Innerhalb vier Jahren vom Erwerb der ersten Concessionen an sind unter Siemens Leitung also 1240 km neue Bahnen gebaut, 1264 km unter seiner thätigsten Mitwirkung reorganisirt. Gleich nach Eröffnung der letzten Strecke der anatolischen Bahn begannen die langwierigen Verhandlungen mit der türkischen Regierung über den Bau der Bagdadbahn (Fortsetzung der anatolischen Bahn über Bagdad bis zum persischen Golf), welche kurze Zeit nach dem Tode v. Siemens einen günstigen Abschlufs fanden.

Die Bagdadbahn wird etwa 2500 km lang werden; mit dem Erwerbe bezw. dem Bau von 5000 km Eisenbahn, von welchen 3822 km, nämlich Bellova-Konstantinopel-Haidar-Pascha-persischer Golf als eine zusammenhängende Linie betrieben werden können, ist also Siemens Thätigkeit und Namen aufs engste verbunden. An der Schaffung und Ausdehnung der elektrischen Bahnen in Deutschland und im Ausland ist Siemens durch seine Thätigkeit in der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft, sowie später in der Actiengesellschaft Siemens & Halske stark betheiligt gewesen, auch hat er die allgemeinen Interessen der Elektricität bei der Berathung der sie betreffenden Gesetze im Reichstag mit Energie und Geschick vertreten.

(Nach der „Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen" 1902, Nr. 26.)

Das 200jährige Jubiläum der Uraler Roheisenindustrie

hat sich nach der Rigaischen „Industrie-Zeitung" am 15. December v. J. vollzogen, da an dem gleichen Tage des Jahres 1701 der erste Roheisenabstich aus dem Hochofen der Newjanskischen Fabrik erfolgte, welche als erste Roheisenhütte des Urals auf Anordnung und Kosten der Krone in den Jahren 1699 bis 1701 erbaut worden war. Das Ereignifs wurde durch eine Feier begangen, bei welcher Gelegenheit der Director der Fabrik, Bergingenieur Thibant-Brignol, eine historische Uebersicht über die Entwicklung der letzteren mittheilte, aus welcher hervorgeht, dafs die Fabrik bereits im Jahre 1702 dem Tulaschen Schmidt Nikita Demidow übergeben wurde, in dessen Geschlecht sie bis zum J. 1769 verblieb, wo sie in den Besitz des Kaufmannes Ssawa Jakowlew überging, dessen Nachkommen sie noch gegenwärtig gehört.

Tunner-Denkmal.

Zur Errichtung des für Peter Ritter von Tunner in Leoben geplanten Denkmals sind, nach einer Mittheilung der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" vom 1. März, bis jetzt im ganzen 19346,09 Kronen eingegangen. Wir erinnern, indem wir von diesem Stand der Angelegenheit Kenntnifs geben, nochmals an unsere Aufforderung zur Unterstützung des Unternehmens* und bitten, die edle Sache durch Beiträge weiter zu fördern, damit dem um das Eisenhüttenwesen hochverdienten Manne bald ein sichtbares Zeichen der Dankbarkeit ersteht.

* „Stahl und Eisen" 1901 Heft 12 S. 672.

Vierteljahrs-Marktberichte.

(Januar, Februar, März 1902.)

I. Rheinland-Westfalen.

Die gegen den Schlufs des Vorjahrs eingetretene Klärung und Beruhigung der Marktlage hat im neuen Jahr weitere Fortschritte gemacht. Man gelangte ziemlich allgemein zu der Ueberzeugung, dafs der Tiefpunkt des Niedergangs nunmehr überwunden sei und der gesammte Eisenmarkt einer langsamen, aber andauernden Aufbesserung entgegengehe. Zu dieser Stimmung haben nicht zum wenigsten die Besprechungen einer Reihe von gröfseren Werken beigetragen. Wenn diese Besprechungen sich auch noch nicht zu einem bestimmten Uebereinkommen verdichteten, so haben sie doch die Wiederkehr des Vertrauens mächtig gefördert. Infolgedessen hob sich der allgemeine Preisstand, wenn er auch die Selbstkosten noch keineswegs erreicht hat.

Die Ausfuhr nahm unter dem Schutze der von verschiedenen Verbänden gezahlten Vergütung einen erneuten Aufschwung, welcher zweifellos dem gesammten Eisengewerbe zu gute kommt.

Die früher aufgehäuften Materialvorräthe nahmen von Monat zu Monat ab. Ungeachtet der bisherigen, freilich nicht das Nothdürftigste deckenden Preiserhöhungen ist der Verkauf für den nächsten Bedarf recht lebhaft gewesen. Da die jetzigen Preise immer noch nicht lohnend sind, ist es nur natürlich, dafs die Werke nicht auf längere Zeit hinaus verkaufen wollen, wie es denn überhaupt nur im wohlverstandenen Interesse der Hersteller und der Verbraucher liegen dürfte, jeweils nicht über ein Vierteljahr hinaus abzuschliefsen.

Auf den Kohlen- und Koksmarkt hat der aufsergewöhnlich milde Winter einen sehr ungünstigen Einflufs ausgeübt. Bei dem naturgemäfs geringeren Bedarf und dem allzeit günstigen Wasserstand konnten die wohlgefüllten Kohlenlager kaum in Angriff genommen werden, und müssen gerade diese Lagermengen den Markt noch längere Zeit erheblich belasten. Das Kohlensyndicat hat deshalb auch beschlossen, ab 1. April d. J., — theilweise mit Rücksicht auf die erhöhte Betheiligungsziffer —, die Einschränkung um weitere 4 %, also auf 24 % zu erhöhen. — Die Kokereien hatten im letzten Vierteljahr ebenfalls unter Absatzschwierigkeiten sehr zu leiden und mufsten grofse Einschränkungen in Höhe von ungefähr 40 % vornehmen. Bei so geringer Nachfrage nach Brennmaterial ist die Zahl der Feierschichten allmählich derart gestiegen, dafs zur Herabsetzung derselben allgemein zu Arbeiterentlassungen übergegangen werden mufs.

Die Kokspreise wurden ab 1. Januar d. J. herabgesetzt, während die Kohlenpreise bis 1. April d. J. vertraglich in nicht abzuändernder Höhe festgelegt waren.

Auf dem Eisenerzmarkt griff im Berichtsvierteljahr eine bessere Stimmung noch nicht Platz. Die Siegener Gruben mufsten sich entschliefsen, den bedrängten Hochofenwerken die Abnahmefrist um ein volles Jahr zu verlängern. Neben der allgemeinen Preisermäfsigung von 21 ℳ auf 16 ℳ für Rostspath wurde dem Roheisensyndicat für Spiegeleisen gleich wie im vorigen Jahre eine Ausfuhrvergütung in Höhe von 2 ℳ f. d. Tonne bewilligt. Die Ermäfsigung der

Preise hat aber in keiner Weise zu einer Belebung des Geschäfts beigetragen. Förderung und Absatz ist in den ersten Monaten des laufenden Jahres noch weiter zurückgegangen, veranlafst zum Theil auch durch die aufserordentlich billigen Wasserfrachten, wodurch der Bezug ausländischer Erze sehr begünstigt wird.

Im Dill- und Lahngebiet ist die Marktlage dieselbe wie im Siegerlande.

In der Lage des Roheisenmarktes darf eine kleine Wendung zum Besseren verzeichnet werden. Die Kauflust der inländischen Händler und Verbraucher wurde eine regere und es wurden aufserdem gröfsere Posten nach dem Auslande abgesetzt, wodurch der heimische Markt in wünschenswerther Weise entlastet wurde und die Vorräthe auf den Hüttenwerken eine Verminderung erfuhren. Infolge der verstärkten Nachfrage konnten die Preise für Hämatit- und Giefsereieisen am 8. März um je 2 ℳ f. d. Tonne erhöht werden.

Auf dem Stabeisenmarkte trat man in das neue Jahr mit der Gewifsheit ein, endlich aus dem Banne der Noth- und Zwangsverkäufe erlöst zu sein. Die Nachfrage belebte sich von Woche zu Woche, die Abrufe erfolgten reichlicher, neue Abschlüsse wurden gethätigt, und die zunehmende Geneigtheit, auf längere Fristen abzuschliefsen, deutete zweifellos darauf hin, dafs man nicht mehr befürchtete, am Einkauf zu verlieren. Unter diesem Anwachsen des Vertrauens konnte denn auch die so überaus nothwendige Aufbesserung der durchweg noch verlustbringenden Preise ihren weitern Fortgang nehmen. Nach alter Erfahrung regte dieses Anziehen der Preise seinerseits nun wieder die Kauflust an und man darf somit einem befriedigenden Frühjahrsgeschäft um so mehr entgegensehen, als unter dem Einflufs des leichten Geldstandes die Bauthätigkeit sich im laufenden Jahre wieder heben wird.

Der Drahtmarkt trat mit dem Jahresbeginn in eine gänzlich neue Phase insofern, als neben der Erneuerung bezw. Neubildung des Walzdrahtsyndicats und des Drahtstiftsyndicats es noch vor Jahresschlufs gelungen war, das Walzdrahtsyndicat auch über die Ausfuhr von Walzdraht zu erstrecken. In welchem Mafse diese Vereinheitlichung der Ausfuhr in quantitativer Hinsicht gewirkt hat, wird sich erst später an der Hand der Statistik übersehen lassen. Dafs aber den Schädigungen, welche früher den inländischen Verbrauchern durch den übermäfsigen Wettbewerb in der Walzdrahtausfuhr zugefügt worden sind, damit ein Ende gemacht worden ist, leidet keinen Zweifel.

Der Inlandbedarf ist merklich reger geworden und berechtigt zu der Hoffnung, dafs die Werke wieder demnächst vollen Betrieb werden führen können.

Auf dem Grobblechmarkt entwickelte sich die zuversichtlichere Stimmung, die sich bereits zu Ende des letzten Vierteljahres 1901 geltend gemacht hatte, in erfreulicher Weise weiter.

Gleich von Beginn des Jahres an gestaltete sich die Nachfrage nach Grobblechen im Vergleich zum Vorjahr recht lebhaft, und es konnten im verflossenen Vierteljahr belangreiche Mengen abgeschlossen werden. Dabei handelte es sich zum weitaus gröfsten Theil um Material für bestimmte Objecte, dessen Abruf den getroffenen Vereinbarungen gemäfs als gesichert betrachtet werden kann, speciell um Material zu Locomotiven, um Kessel-, Constructions- und Schiffsbleche. Handelsbleche wurden nur zur Abnahme in jeweils drei Monaten verkauft.

Mit der Steigerung der Nachfrage konnte auch eine Aufbesserung der Preise, insonderheit für Handels- und Constructionsbleche, durchgeführt werden.

Was Feinbleche betrifft, so war bei sehr ungenügenden Preisen die Beschäftigung der Werke für Inland und Ausland ziemlich genügend. Das seit langer Zeit verlustbringende Geschäft hat das bisher nicht für möglich Gehaltene herbeigeführt, nämlich den Zusammenschlufs fast aller deutschen Feinblechwerke zu einem Syndicat. Es ist zu hoffen, dafs dadurch wieder gesunde Verhältnisse in diesen Geschäftszweig kommen werden.

Die Beschäftigung der Werke in Eisenbahnmaterial verlief befriedigend. Von Privatunternehmungen sind allerdings nennenswerthe Bestellungen nicht eingegangen, und die Baulust scheint noch nicht rege geworden zu sein.

Im Maschinenbau lag ziemlich gute Beschäftigung vor, wenn auch die erzielten Preise sehr zu wünschen übrig liefsen.

Im Brückenbau zeigte sich eine geringe Besserung des Geschäfts. Aufträge gingen reichlich ein; die Preise waren zwar immer noch sehr gedrückt, aber doch etwas besser als im vorangegangenen Vierteljahr.

Die infolge des scharfen Wettkampfes erheblich unter die Selbstkosten gefallenen Röhrenpreise erfuhren durch die inzwischen erfolgte Bildung des Deutschen Gufsröhren-Syndicats, Act.-Ges. in Köln, dem einstweilen die sämmtlichen westdeutschen Röhrengiefsereien mit über 70 % der gesammten Röhrenproduction Deutschlands angehören, die dringend erforderliche Correctur. Die Nachfrage wurde recht lebhaft und auch vom Auslande haben während der Berichtsperiode weitere gröfsere Aufträge hereingenommen werden können, so dafs die Aussichten für diesen Betriebszweig in günstigerem Lichte erscheinen, als dieses bisher der Fall war.

Die Preise stellen sich wie folgt:

	Monat Januar	Monat Februar	Monat März
Kohlen und Koks:	ℳ	ℳ	ℳ
Flammkohlen	10,25 – 10,75	10,25 – 10,75	10,25 – 10,75
Kokskohlen, gewaschen	10,50	10,50	10,50
„ melirte, z. Zerkl.	–		–
Koks für Hochofenwerke	15,00	15,00	15,00
„ „ Bessemerbetr. .	–	–	–
Erze:			
Rohspath	11,50	11,50	11,50
Geröst. Spatheisenstein .	16,00	16,00	16,00
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	–	–	–
Roheisen: Giefsereieisen			
Preise ab Hütte { Nr. I . . .	63,00	63,00	65,00
„ III . . .	59,00	59,00	61,00
Hämatit . . .	63,00	63,00	65,00
Bessemer ab Hütte . .	–	–	–
Preise ab Siegen { Qualitäts-Puddeleisen Nr. I . Qualit.-Puddeleisen Siegerl.	60,00	60,00	60,00
Stahleisen, weifses, mit nicht über 0,1 % Phosphor, ab Siegen . .	62,00	62,00	62,00
Thomaseisen mit mindestens 1,5 % Mangan, frei Verbrauchsstelle, netto Cassa	58,00	58,00	58,00
Dasselbe ohne Mangan .	–	–	–
Spiegeleisen, 10 bis 12 %	72,00	72,00	72,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort	65,00	65,00	66,00
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg . . .	46,00	46,00	46,00
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs- . .	115,00	120,00	125,00
„ Flufs-	105,00	110,00	115,00
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Burbach . .	110,00	110,00	112,50
Bleche, Kessel-	160,00	160,00	160,00
„ secunda . . .	120,00	120,00	130,00
„ dünne	125,00	135,00	145,00
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	–	–	–
Draht aus Schweifseisen, gewöhnl. ab Werk etwa	–	–	–
besondere Qualitäten	–	–	–

Dr. Beumer.

II. Oberschlesien.

Allgemeine Lage. Das Berichtsvierteljahr brachte auf dem Eisen- und Stahlmarkt eine Besserung der Verhältnisse. Nach Abschlufs der Inventuren begann bereits im Januar die inländische Nachfrage sich zu regen und die Händler suchten ihre Lager für den Frühjahrsbedarf zu ergänzen. Allgemein schien das Vertrauen zu einer gesunden Entwicklung der Verhältnisse zurückzukehren. Der ungemein flüfsige Geldstand, wie er seit Anfang der neunziger Jahre nicht bestanden, unterstützte das Wiederaufleben der Unternehmungslust und brachte die Verbraucher zu der Ueberzeugung, dafs der Tiefpunkt des wirthschaftlichen Niederganges überwunden sei. Auch der speculative Bedarf wagte sich hervor, angeregt durch eine Vereinbarung der deutschen Walzwerke, welche zunächst Preisaufbesserungen für Walzeisen zur Folge hatte und des weiteren die Organisation eines allgemeinen deutschen Walzwerksverbandes anstrebt. Günstig auf den Eisenmarkt wirkte ferner die lebhafte Entwicklung der Geschäftslage in den Vereinigten Staaten, wodurch auch der englische und belgische Eisenmarkt eine Festigkeit erfahren haben. Es mufs aber hervorgehoben werden, dafs die geringe Aufwärtsbewegung bei weitem noch keine normalen Verhältnisse im Eisengewerbe geschaffen hat, vielmehr mangelt es den Werken in den meisten Betrieben noch an ausreichender Beschäftigung und auch die Verkaufspreise sind theilweise noch verlustbringend. In dem für die Eisenindustrie so wichtigen Baugewerbe zeigt sich leider immer noch eine starke Zurückhaltung. Was den Alteisenmarkt anbetrifft, so setzte im verflossenen Vierteljahr die Speculation erneut ein, begünstigt durch die Ausfuhr von Alteisen und trieb die Preise dieses Materials zeitweilig zum Schaden der Siemens-Martinwerke auf eine Höhe, wie sie in der natürlichen Entwicklung der Geschäftslage nicht begründet war.

Kohlen. Die Nachfrage nach Kohlen aller Art schwächte sich im Berichtsquartal erheblich ab. Schuld daran waren theils die ungewöhnlich milde Witterung, welche nur vorübergehend durch einzelne Frosttage unterbrochen wurde, theils die Hoffnung der Verbraucher, schon vom 1. März ab zu billigeren Preisen einkaufen zu können. Diese Hoffnung hat sich insofern auch erfüllt, als die oberschlesischen Gruben vom 1. April ab wieder den üblichen Sommerabschlag eintreten lassen und die Preise für alle Sorten unter 40 mm, sowie für Klein- und Förderkohlen um 60 ₰ f. d. Tonne mit der Mafsgabe ermäfsigen, dafs auf diese 60 ₰ der Sommerabschlag in Anrechnung zu kommen hat. Da diese Preisermäfsigung schon Anfang März bekannt gegeben war, so gestaltete sich der Versand im letzten Vierteljahrsmonat recht ungünstig, was die Einlegung einer gröfseren Zahl von Feierschichten zur Folge hatte. Arbeiterentlassungen fanden aber nicht statt. Der Absatz von Grobkohlen gestaltete sich nach erfolgter Fördereinschränkung im ganzen befriedigend. Dafs der Verkauf an Hausbrandkohlen infolge des andauernden milden Wetters soweit hinter demjenigen des Vorjahres zurückbleiben würde, war nicht vorauszusehen, und so mufste der gröfste Theil der Vorräthe, welche die Gruben im Januar und Februar zu räumen hofften, ins zweite Vierteljahr mit hinübergenommen werden. Für Industriekohlen stockte zwar der Absatz in der ersten Quartalshälfte, er besserte sich aber Mitte Februar so erheblich, dafs die Bestände geräumt werden konnten. Nach Eröffnung der Schiffahrt, welche diesmal in den ersten Märztagen erfolgte, hob sich auch die Verfrachtung von Förder- und Klein-Kohlen nach dem Küstengebiet. Anfangs April kommen die Ziegeleien und Kalkbrennereien wieder in Betrieb, was auf die Verladung der Kleinkohlensorten nicht ohne Einflufs bleiben wird. Kokskohlen waren Anfangs vernachlässigt, es machten sich aber Ende März schon Zeichen für eine Besserung bemerkbar.

Der Gesammtversand an Kohlen zur Hauptbahn betrug:

im I. Quartal 1902	3 737 670 t
„ IV. Quartal 1901	4 415 280 t
„ I. Quartal 1901	4 406 350 t

entsprechend einer Abnahme von 15,34 % gegenüber dem Vorquartal und einer solchen von 15,18 % gegenüber dem gleichen Quartal des Vorjahres.

Koks. Die Koksanstalten hatten infolge der Einschränkung der Roheisenerzeugung und der schlechten Beschäftigung der Giefsereien für ihre Erzeugnisse keinen ausreichenden Absatz und waren gezwungen, sehr erhebliche Koksmengen zu stapeln. Da sich die Verhältnisse auf dem Roheisenmarkte aber gegen Quartalsschlufs günstiger gestalteten, so trat auch in der Koksverladung eine Besserung ein. Kleinkoks und Zünder konnten der Production entsprechend untergebracht werden.

Roheisen. Auf dem Roheisenmarkte trat die ersehnte Besserung im Berichtsvierteljahr endlich ein und die Werke waren in der Lage, nicht nur die laufende Erzeugung, sondern auch Theilmengen der grofsen Vorräthe zu verladen, allerdings noch immer zu Preisen, welche sich an der Grenze der Selbstkosten bewegten. Wenn die Nachfrage nach Fertigware, wie zu erwarten ist, anhält und die aufserordentlich hohen Altzengpreise nicht wesentlich zurückgehen, dürften die Roheisenbestände in Oberschlesien bald aufgebraucht sein und die im vorigen Jahre niedergeblasenen Oefen wieder in Betrieb gesetzt werden. Nicht unerhebliche Mengen wurden exportirt und in Gebiete verladen, wohin oberschlesisches Roheisen bisher noch nicht verkauft worden ist.

Die ausländischen, sehr hohen Erzpreise haben sich im Vergleich zum Vorjahre wesentlich nicht geändert. Gestiegen ist infolgedessen der Verbrauch von oberschlesischen Brauneisenerzen, welche den meisten Hochofenwerken auf eigenen Förderungen zur Verfügung stehen.

Stabeisen. Dank den Vereinigungsbestrebungen der deutschen Walzwerke festigte sich die Lage des Stabeisenmarktes im Berichtsquartal. Der Handel schritt endlich zur Ergänzung seiner stark gelichteten Lager, durch Abruf auf alte Abschlüsse und Thätigung neuer zu etwas höheren Preisen. Recht umfangreich gestaltete sich der Eingang von Aufträgen für die Feinstrecken, aber auch Mittelstrecksorten hatten zufriedenstellenden Absatz. Dagegen fehlte es den sogenannten Grobstrecken, welche hauptsächlich Constructionseisen herstellen, an Arbeit. Die Preise für diese Eisensorten blieben nach wie vor gedrückt und stark verlustbringend.

Am Vierteljahrsschlufs lag für sogenannte Handelseisen — Mittel- und Feinstrecksorten — eine Fülle von Arbeit vor, zu Preisen freilich, die angesichts der gegenwärtigen Roheisen-, Kohlen- und Altzeugpreise den Werken immer noch keinen Gewinn liefsen. Von der Lösung der Walzwerksverbandsfrage wird das zukünftige Schicksal der deutschen Walzeisenindustrie abhängig sein.

Draht. Hinsichtlich des Drahtmarktes kann auch für das verflossene Vierteljahr, dank der guten Organisation dieses Geschäfts, zufriedenstellend berichtet werden. Die Beschäftigung der Werke war gut bei unveränderten Preisen.

Grobblech. Die Grobblechwerke waren während der Berichtszeit ungleichmäfsig, im allgemeinen jedoch unzureichend beschäftigt. Bezüglich der Preisstellung kam den Werken der Umstand zu gute, dafs vier Werke, welche bislang dem Grobblechverbande nicht angehört hatten und die Verbandspreise beständig unterboten, Anfang März dieses Jahres dem Grobblechverbande beitraten.

Feinblech. Die Feinblechwalzwerke waren im abgelaufenen Vierteljahr völlig ungenügend beschäftigt

und mufste auch noch ein grofser Theil der Erzeugung für spätere Lieferung auf Lager genommen werden, was sonst nur in Bezug auf russische und rumänische Dachbleche in den Wintermonaten zu geschehen pflegt. Das Hauptereignifs während der Berichtszeit ist die stattgehabte Bildung des deutschen Feinblechsyndicats. Wenn dieses Syndicat auch in der Lage war, den vorher verlustbringenden Preis zu beseitigen, so brachten es die durch Bildung einer so grofsen neuen wirthschaftlichen Vereinigung hervorgerufenen mannigfachen Umstände mit, dafs diejenigen Werke, welche vor dem Verbandsschlufs zu niedrigeren Preisen stark vorverkauft hatten, reichlich beschäftigt waren, während sich andere Werke, welche im Verkauf zu den früheren verlustbringenden Preisen zurückgehalten hatten, in Arbeitsnoth befinden. Diese Zeit ist indessen eine vorübergehende und es steht zu erwarten, dafs das auf einer wohldurchdachten Grundlage geschaffene Feinblechsyndicat alle berechtigten Ansprüche seiner Mitglieder zu erfüllen in der Lage sein wird.

Eisenbahnmaterial. Die Werke, welche sich mit Herstellung von Eisenbahnmaterial befassen, hatten sich, wie schon seit langem, auch im verflossenen Vierteljahr über schlechte Preise und gröfstentheils auch über völlig unzureichende Beschäftigung zu beklagen. Die Erwartung, dafs der nothleidenden Eisenindustrie seitens des Eisenbahnfiscus gröfsere Aufträge als bisher zugeführt werden würden, hat sich im abgelaufenen Vierteljahr leider nicht erfüllt.

Eisengiefserei und Maschinenfabriken. In den Eisengiefsereien hat sich der Beschäftigungsgrad zwar etwas gebessert, doch blieben die erreichten Preise unzureichend. Für Stahlformgufs herrschte ungenügende Beschäftigung. Die Maschinenfabriken hatten eine etwas lebhaftere Nachfrage aufzuweisen. An Anfragen mangelte es nicht, dagegen an Auftragsertheilungen, die nur mit grofsen Opfern und Mühe hereinzuholen waren.

Preise.

	ℳ f. d. Tonne		
Roheisen ab Werk:			
Giefsereiroheisen	60	bis	62
Hämatit	70	„	78
Qualitäts-Puddelroheisen	—	„	55
Qualitäts-Siemens-Martinroheisen	—	„	58
Gewalztes Eisen, Grundpreis durchschnittlich ab Werk:			
Stabeisen	100	„	125
Kesselbleche	150	„	160
Flufseisenbleche	130	„	140
Dünne Bleche	125	„	135
Stahldraht 5,3 mm	—	„	125

Gleiwitz, den 7. April 1902.

Eisenhütte Oberschlesien.

III. Grofsbritannien.

Middleshro-on-Tees, 9. April 1902.

In den ersten drei Monaten dieses Jahres haben sich die Roheisenpreise hier langsam und stetig gehoben; am fühlbarsten machte sich das Steigen im Februar. Die in meinem Januar-Berichte ausgedrückte Vermuthung, dafs es möglich sein würde, hiesiges Eisen nach den Vereinigten Staaten zu senden, ist eingetroffen. Die Geschäftsverhältnisse sind insofern ziemlich verwirrt gewesen, als sowohl Eisen über das Atlantische Meer nach England und Schottland als auch umgekehrt versandt wurde. Es kam Roheisen aus Canada nach Schottland und schottisches ging dahin zurück; aufserdem wurde auch von Middlesbro nach Philadelphia verladen. Es handelt sich von hier aus um Giefsereieisen. Gegenwärtig sollen weitere Anfragen für hiesiges Product von den Vereinigten Staaten vorliegen und die Preisdifferenz gering sein. Was die schon früher erwähnte Aenderung im Verhältnifs der Ausfuhr zu den Verladungen nach britischen Häfen von hier anbelangt, so zeigt es sich mehr und mehr, dafs der hiesige Bezirk von dem Auslande unabhängig geworden ist. In den ersten drei Monaten wurden exportirt: in 1900 68 %, 1901 46 % und 1902 nur 35 % der Gesammtverschiffungen des hiesigen Bezirkes. Den gröfsten Zuwachs zeigen die Versendungen nach Schottland.

Die Warrantlager weisen weniger Aenderungen auf. Die Lager bei den Hochofenwerken sind an Giefsereiqualitäten aufserordentlich gering. Es hält bei den meisten Hütten vielfach schwer, selbst kleine Ladungen ohne Zeitverlust zu erhalten. Die Preise für Eisen ab Werk zeigten eine gröfsere Abhängigkeit von dem Laufe des Warrantmarktes, dem Giefsereieisen bis auf sehr geringe Differenzen folgte. Des Warrantmarktes bemächtigte sich die auf Nachrichten über das Geschäft in Amerika sich berufende Speculation. Vorläufig scheint eine Hebung der Ausfuhr von hier nach Deutschland ausgeschlossen, und da sich die Verhältnisse in den Vereinigten Staaten erfahrungsmäfsig auch recht schnell ändern können, so beschränkt sich das Geschäft hier zumeist auf kurze Lieferzeit. Für Herbst herrscht vorläufig keine Meinung weder bei Käufern noch bei Abgebern. Auf mehrere Monate hinaus sind die Ordrebücher der Hochofenwerke gefüllt und für Herbst verlangen sie die gleichen Preise wie für prompte Lieferung d. h. für Nr. 3 von 47 — bis 48/— f. d. Tonne ab Werk.

In Hämatiteisen fanden von Zeit zu Zeit gröfsere Umsätze statt, im allgemeinen blieb aber das Geschäft still. Ueber die Roheisenerzeugung werden noch immer keine officiellen Angaben gemacht. Ende März waren hier 78 Hochöfen in Betrieb, davon verarbeiten 41 hiesige Erze und 26 machen Hämatiteisen.

Die Walzwerke waren regelmäfsig beschäftigt, aber keineswegs mit Bestellungen überhäuft. Die seit längerer Zeit bestehende Vereinbarung auf bestimmte Preise für Platten dauerte fort. Es wurde jedoch mitunter für Export Frachtvergünstigung gewährt. Dies hat aber ganz aufgehört, nachdem seit ungefähr einem Monat beträchtliche Bestellungen für Schiffbaumaterial, man sagt 50- bis 60000 tons, für englische Werfte eingegangen sind. Für Lieferung nach Deutschland sind die hiesigen Materialpreise noch immer zu hoch, und nach anderen Ländern übt die deutsche Concurrenz grofsen Druck aus. Stahlplatten und Winkel wurden um 2/6 f. d. ton erhöht. — Eine neue Anlage für Herstellung von Stahlplatten, Winkeln u. s. w. mit den neuesten Einrichtungen ist beschlossen worden und wird dazu eine Summe von 250000 £ aufgewandt werden.

Die Einfuhr von Stahlknüppeln aus Deutschland hält hier an. Neue Abschlüsse sind infolge der Preiserhöhung nicht möglich. Es herrscht grofser Mangel an Knüppeln nach bestimmten Analysen.

Die Schiffbauthätigkeit ist hier noch immer recht lebhaft. Manche Werfte haben für das ganze Jahr genügend zu thun, andere bemühen sich um Bestellungen auf Neubauten, welche aber bei den jetzigen traurigen Frachtverhältnissen sehr schwer erhältlich sind. Die Löhne und Materialien sind hier so theuer, dafs noch vor kurzem die für eine englische Werft erwartete Bestellung auf mehrere Dampfer an verschiedene deutsche Werfte vertheilt wurde.

Die Löhne werden nach vielen Richtungen jetzt herabgesetzt. Anfangs Januar trat bei den Hochöfen eine Verminderung von 1 bis 3/4 % ein, und da die Durchschnittspreise im verflossenen Vierteljahr wiederum niedriger waren als früher, steht eine weitere Verminderung in Aussicht. Bei den Eisenwalzwerken trat nach den Durchschnittspreisen der ersten zwei Monate eine Ermäfsigung von $2\frac{1}{2}$ % ein. Bei den Schiffswerften und Kesselschmieden wird eine Verminderung von 5 % beantragt.

Die **Frachten** blieben äufserst niedrig für Dampfer gewöhnlicher Gröfse, während an kleinen Fahrzeugen steter Mangel herrscht. Heutige Raten sind für volle Ladungen: Rotterdam 4/—, Geestemünde 4/6 à 4/9, Hamburg 4/— und Stettin 4/3 à 4/6.

Die **Vorräthe** betrugen:

Middlesbrough-District:

	tons
in öffentlichen Lagern einschliefslich Connals gewöhnliche Qualitäten am 31. März 1901	70 010
Hämatit-Qualitäten „ 31. „ 1901	7 905

gegen 142 243 bezw. 300 tons am 31. März 1902.

Schottland:

	tons
in Connals Lagern am 31. März 1901	61 542

gegen 53 400 tons am 31. März 1902.

West-Küste:

	tons
in Warrantlagern und bei den Hütten am 31. März 1901	23 984

gegen 18 000 tons am 31. März 1902.

Die **Preisschwankungen** betrugen:

	Januar		Februar		März	
Middlesbro Nr. 3 GMB. Warrant Cassa Käufer	45/—	43/3½	48/—	45/—	47/8	46/9
Middlesbrough	44/4½	43/3½	48/4	44/4½	47/4½	46/4
do. Hämatit			nicht notirt			
Schottische M. N.	49/2	48/10	54/1	49/3½	53/5	52/4½
Cumberland Hämatit .	56/6	55/10½	59/3	58/4½	59/6	59/1

Es wurden **verschifft** von Januar bis März:

1902 . . .	235 502 tons, davon	30 011 tons	nach deutschen und holländischen Häfen.
1901 . . .	218 798 „ „	50 050 „	
1900 . . .	293 889 „ „	127 205 „	
1899 . . .	287 401 „ „	81 006 „	
1898 . . .	245 159 „ „	48 403 „	
1897 . . .	287 268 „ „	64 239 „	
1896 . . .	241 914 „ „	47 525 „	
1895 . . .	174 663 „ „	22 750 „	
1894 . . .	224 300 „ „	35 105 „	
1893 . . .	190 289 „ „	24 321 „	
1892 . . .	166 957 „ „	28 110 „	

Heutige Preise (am 8. April) sind für prompte Lieferung:

Middlesbro Nr. 1 G. M. B.	49/—	f. d. ton netto Cassa ab Werk
„ „ 3 „	47/3	
„ „ 4 Giefserei	46/9	
„ „ 4 Puddeleisen	46/3	
„ Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt . . .	56/3	
Middlesbro Nr. 3 Warrants	47/1	f. d. ton netto Cassa Käufer
„ Hämatit Warrants	—	
Schottische M. N. Warrants	53/3	
Cumberland Hämatit Warrants . . .	59/6	
Eisenbleche ab Werk hier	£ 6.2.6	f. d. ton mit 2½ % Disconto.
Stahlbleche „ „ „	„ 5.15.—	
Bandstahl „ „ „	„ 6.15.—	
Stabeisen „ „ „	„ 6.5.—	
Stahlwinkel „ „ „	„ 5.12.6	
Eisenwinkel „ „ „	„ 6.2.6	
Stahlschienen „ „ „	„ 5.10.—	

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Pittsburg, Ende März 1902.

Die Hochconjunctur auf dem amerikanischen Eisenmarkte hat auch im zu Ende gehenden Vierteljahre unverändert angehalten. Die Knappheit an Roheisen und Halbzeug hat nicht nur angehalten, sie hat sich, zumal die Production durch Stürme und Ueberschwemmungen gestört wurde, noch weiter verschärft, und es ist neuerdings noch ein Mangel an Fertigproducten, so namentlich an Baueisen und Eisenbahnschienen, in empfindlicher Weise zu Tage getreten. Es ist somit zu erwarten, dafs die Stahleinfuhr der Vereinigten Staaten in der nächsten Zeit noch bedeutend zunehmen wird; die amerikanische Industrie betrachtet diese Einfuhr nicht als eine Concurrenz, sondern als eine nöthige Aushülfe.

Die Preise sind, wie aus der am Schlusse gegebenen Zusammenstellung ersichtlich, in der Berichtsperiode fast ausnahmslos erhöht worden, dieselben beziehen sich auf das reguläre Abschlufsgeschäft, während für Nothmengen zur baldigen Lieferung willig Ueberpreise geboten werden. Der Wagenmangel hat bedeutend nachgelassen, wenn er auch noch nicht ganz wieder gehoben ist, und die Koksversorgung aus dem Connellsviller Revier geht infolgedessen in ausgiebigerer Weise vor sich, als dies seit Monaten der Fall ist. Die Connellsviller Kokereien arbeiten jetzt mit einer Wochenerzeugung von etwa 215 000 Tons; Hochofenkoks zur Abnahme bis 1. Juli notirt 2,25 $, für Abschlüsse darüber hinaus ist der Preis 2,50 $.

Die Schrottpreise sind sehr hoch und Material ist infolge der vielen neu entstandenen Martinwerke knapp.

Die Eisenpreise sind aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

	1902 Anfang Januar $	Anfang Februar $	Anfang März $	Ende März $	Ende März 1901 $
Giefserei-Roheisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia	16,—	17,75	18,25	18,75	15,40
Giefserei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati	14,25	14,75	15,—	15,—	14,50
Bessemer-Roheisen (loco Pittsburg)	16,75	17,25	17,25	17,50	16,75
Graues Puddeleisen (loco Pittsburg)	15,50	16,75	16,75	18,—	14,50
Walzdraht . . . . (loco Pittsburg)	34,50	35,50	35,75	36,—	36,—
Schwere Stahlschienen ab Werk im Osten. . . .	28,—	28,—	28,—	28,—	26,—
	Cents für das Pfund				
Behälterbleche . . (Ab Pittsburg)	1,60	1,60	1,60	1,60	1,45
Feinbleche Nr. 27. (Ab Pittsburg)	2,90	3,—	3,—	3,—	3,25
Drahtstifte . . . . (Ab Pittsburg)	1,95	2,05	2,05	2,05	2,30

Industrielle Rundschau.

Buderussche Eisenwerke zu Wetzlar.

Aus dem Bericht des Vorstandes über das Jahr 1901 geben wir Folgendes wieder: „Das Geschäftsjahr 1901 hatte empfindlich unter den früher erwähnten Verhältnissen zu leiden, namentlich wurden in den Verbraucherkreisen die zu hohen Preisen gethätigten langfristigen Abschlüsse in Rohstoffen und Erzeugnissen des Eisengewerbes als eine drückende Last immer mehr empfunden. Während wir unsere Erz- und Koksverträge erfüllen mufsten, stiefsen wir sowohl in der Abnahme des von uns verkauften Erzes wie des Roheisens auf grofse Schwierigkeiten. Obgleich wir die Roheisen-Erzeugung von 4 Oefen für das Jahr 1901 vollständig untergebracht hatten, sahen wir uns, nachdem die vorhandenen Lagerplätze gefüllt waren, wegen des schlechten Absatzes von Roheisen schon im Juni gezwungen, einen Ofen bis auf Weiteres aufser Betrieb

zu setzen. Es betrugen in den Jahren 1900 und 1901 der Rohgewinn 1 435 891,58 *M*, 1 957 687,73 *M*, die regelmäfsigen Abschreibungen und Zurückstellungen 1900 690 000,00 *M*, 1901 1 204 822,07 *M*, der Reingewinn 1900 745 891,58 *M*, 1901 752 865,66 *M*. Die Zurückstellungen haben gegen das Vorjahr eine Erhöhung von 514 822,07 *M* erfahren und der Reingewinn ist um 6 974,08 *M* gestiegen.

Die Eisensteinförderung hat betragen im Jahre 1901 129 344 t und im Vorjahre 159 400 t, mithin im Jahre 1901 weniger 30 056 t. Veranschlagt war die Förderung auf 160 000 t. Sie mufste eingeschränkt werden, einmal, weil, wie schon erwähnt, die von uns verkauften Erze nicht vertragsgemäfs bezogen wurden und zum andern, weil der Rückgang in der Roheisendarstellung uns zwang weniger zu fördern, damit wir unsere Abnahmeverpflichtungen in Kauferzen erfüllen konnten. Die Roheisengewinnung betrug im Jahre 1901 91 268 t und im Vorjahre 105 815 t, mithin im Jahre 1901 weniger 14 547 t. Der Roheisenabsatz betrug im Jahre 1901 84 960 t und im Vorjahre 104 659 t, mithin im Jahre 1901 weniger 19 699 t. Der Ausfall in der Erzeugung und in dem Versand des Roheisens ist lediglich auf ungenügende Abnahme seitens der Käufer zurückzuführen. Der Roheisenbestand beziffert sich Ende 1901 auf 7 825 t und zu derselben Zeit des Vorjahres auf 1 519 t, er hat sich mithin vermehrt um 6 306 t. Der Durchschnittsverkaufspreis stieg im Berichtsjahre auf 83,97 *M* und die Durchschnittsselbstkosten ohne Abschreibungen auf 67,95 *M* f. d. Tonne. Der Betrieb der Oefen auf beiden Hütten war, abgesehen von der nothwendig gewordenen Betriebseinschränkung, ein sehr geregelter. Die Betriebsergebnisse stellten sich im Laufe des Jahres fortgesetzt günstiger.

Schliefslich heben wir noch hervor, dafs wir es für richtig gehalten haben, uns an der Düsseldorfer Ausstellung mit einem eigenen Gebäude zu betheiligen, das ganz aus eigenen Baustoffen hergestellt worden ist. In ihm werden die Erzeugnisse unserer sämmtlichen Betriebe in übersichtlicher Weise zur Schau gestellt werden, um ein Gesammtbild der Leistung unseres Unternehmens zu geben. Die verschiedenen neuen Betriebszweige, die wir ihm anreihten, lassen eine solche zusammenfassende Schaustellung als sehr erwünscht erscheinen. Den Haupttheil der Kosten haben wir schon auf das vorige Jahr verrechnet, den Rest hat das laufende Jahr zu tragen.

Für Abschreibungen sind vorgesehen 1 204 822,07 *M*. Der Reingewinn des Jahres 1901 beträgt 752 865,66 *M* und vertheilt sich wie folgt: 5 % Zuweisung an die gesetzliche Rücklage 37 643,28 *M*; Zuweisung zum Unterstützungsbestand 100 000,00 *M*; vertragliche Gewinnbetheiligung des Vorstandes und der Beamten 30 687,12 *M*; 4 % Gewinnantheile auf 7 500 000 Actien A, B und C = 300 000 *M*; satzungsmäfsige Vergütung an den Aufsichtsrath 34 144,23 *M*; bleiben 250 391,03 *M*; hierzu Vortrag aus 1900 5 297,28 *M*. Wir schlagen vor, davon zu zahlen weitere 3 % Gewinnantheile auf 7 500 000 Actien A, B und C = 225 000,00 *M*; Belohnungen an Beamte und für gemeinnützige Zwecke 14 000,00 *M* und den Rest von 16 688,31 *M* auf neue Rechnung vorzutragen.

Ueber die voraussichtliche Gestaltung der Marktlage im laufenden Jahre läfst sich Bestimmtes nicht sagen, jedoch wird man gut thun, sie nicht zu günstig zu beurtheilen. Auf den Hüttenwerken selbst und bei den Verbrauchern lagern noch grofse Mengen Roheisen; sie betrugen auf den Hütten, die zum Roheisen-Syndicat in Düsseldorf gehören, am 1. Februar 1902 480 000 t. Diese Zahl zeigt gegen den Vormonat allerdings eine Abnahme von 4000 t, sie ist aber immer noch höher, als die von dem Roheisen-Syndikat für das Jahr 1902 am 1. Februar zu liefernde Menge von 463 000 t. Die Roheisenversendungen des Syndicats haben betragen in den Jahren: 1899 1 243 295 t, 1900 1 098 964 t, 1901 875 888 t. Hiernach ist die Annahme berechtigt, dafs noch erhebliche Aufträge eingehen werden. In Bezug auf die Preise ist aber zu bemerken dafs sie befriedigende bis jetzt nicht sind."

Düsseldorfer Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. J. Losenhausen zu Düsseldorf.

Die Gewinn- und Verlust-Rechnung für 1901 weist einen Rohgewinn auf von 201 611,49 *M*, zuzüglich des Gewinnvortrages vom Jahre 1900 von 10 893,77 *M*, so dafs sich zur Deckung der Handlungsunkosten einschliefslich 13 245 *M* Aufwendungen im Jahre 1901 für die Betheiligung an der Düsseldorfer Ausstellung = 238 468,59 *M* ein Fehlbetrag von 25 963,33 *M* ergiebt, welcher zuzüglich der Abschreibungen und Rückstellung von 55 908,03 *M* die Höhe von 81 871,36 *M* erreicht, zu deren Ausgleich der Reserve-Fonds in Anspruch genommen werden mufs, welcher sich hiernach noch auf 150 207,73 *M* beläuft und die gesetzlich vorgeschriebene Höhe behält. Der Gesammtumsatz ist von 1 818 000 *M* im Vorjahre auf 1 231 000 *M* zurückgegangen. Um das Arbeitsbedürfnifs einigermafsen zu befriedigen und den Betrieb nicht allzuweit einschränken zu müssen, war das Werk gezwungen, Aufträge fast unter Verzicht auf jeglichen Nutzen hereinzunehmen. Die Geschäftsstille wurde nach Möglichkeit benutzt, Verbesserungen und Neuerungen an vorhandenen Constructionen zu schaffen, um damit bei der Düsseldorfer Ausstellung hervorzutreten. Neu wurde aufgenommen aufser dem Bau von Materialprüfungsmaschinen die Herstellung von Elektromotoren und elektrotechnischen Apparaten in eigens hierfür eingerichteter Sonderabtheilung des Betriebes.

Nähmaschinenfabrik und Eisengiefserei, A.-G. vorm. H. Koch & Co. in Bielefeld.

Die Schwierigkeit, mit der das Unternehmen schon in den Vorjahren zu kämpfen hatte, den Preisen der Rohmaterialien entsprechende Verkaufspreise zu erzielen, trat im verflossenen Geschäftsjahre in erhöhtem Mafsstabe hervor. Während dies damals noch im grofsen und ganzen gelungen ist, war es 1901 bei dem auf allen Gebieten herrschenden Preisdruck nicht möglich. Die Nähmaschinenabtheilung war gut beschäftigt, konnte indefs bei den hohen Preisen der Rohmaterialien den Gewinnausfall dem Vorjahre gegenüber nicht ausgleichen. Das Mifsverhältnifs zwischen fertigen Fabricaten und Rohstoffen war am gröfsten bei der Eisengiefserei. Der Versand der Fahrradabtheilung war zwar gröfser als im Vorjahre, infolge gleichzeitig sehr gedrückter Verkaufspreise liefs sich aber kein Mehrgewinn erzielen.

Der Ueberschufs pro 1901 beträgt laut Gewinn- und Verlust-Conto 174 071,52 *M*, dazu Saldovortrag aus 1900 8 103,53 *M*, macht 182 175,05 *M*, welche wie folgt verwendet werden sollen: Ueberweisung an den Specialreservefonds 15 000 *M*, Delcredereconto 15 000 *M*, 9 % Dividende = 121 500 *M*, Tantième an den Aufsichtsrath, Vergütung an den Vorstand und Gratification an Beamte 27 818,19 *M*, Ueberweisung an das Unterstützungsconto 2000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 856,86 *M*.

Pennsylvania Railroad Company.

Die Gesammteinnahmen aller Linien, östlich und westlich von Pittsburg, haben, nach dem Jahresbericht der genannten Gesellschaft, im Jahre 1901 198 626 878 $ betragen, was gegen das Jahr 1900 eine Zunahme von 23 390 524 $ ergiebt. Die Betriebskosten beliefen sich auf 133 713 386 $; es blieb demnach ein Ueberschufs von 64 913 492 $, entsprechend einem Zuwachs gegen 1900 von 10 175 414 $.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Josef Ott †.

Während sonst im Lande die Osterglocken das Fest der Auferstehung einläuteten, erklang an den Ufern der Saar dumpfer Klang, der die Trauerbotschaft verkündete, dafs der im besten Mannesalter stehende Generaldirector der Burbacher Hütte, Johann Josef Ott, nach kaum einjähriger Thätigkeit in seinem jetzigen Amte plötzlich einer tückischen Krankheit erlegen war.



Johann Josef Ott war geboren am 21. Jan. 1852 in Lannesdorf bei Mehlem a. Rh. als Sohn des Grubenbesitzers Ott daselbst und besuchte nach seiner Gymnasialzeit in Köln die Universität zu Brüssel und die Hochschule zu Aachen. Nach dreijähriger Studienzeit übernahm er im Jahre 1875 die Leitung des Laboratoriums von Gebr. Stumm in Neunkirchen, woselbst er aufserdem noch als erster Hochofenassistent die Führung der lothringischen Erzgruben genannter Firma in Händen hatte. Um sich auch in der kaufmännischen Thätigkeit auszubilden, war er im Jahre 1880 bei der Firma Später in Coblenz eingetreten und dort zwei Jahre thätig. Im Jahre 1882 wurde er als erster Bureauchef und Vertreter der Actiengesellschaft Phönix nach Ruhrort berufen, im Jahre 1886 übernahm er als kaufmännischer Director die Leitung der Dillinger Hüttenwerke, in welcher er bis zum 1. April 1901 verblieb; von letzterem Tage ab wurde er als Generaldirector der Burbacher Hütte nach Burbach berufen und gleichzeitig zum Vorsitzenden des Knappschaftsvereins dieser Hütte ernannt.

Nicht nur in dieser seiner amtlichen Thätigkeit, welcher er mit unermüdlicher Pflichttreue, ausdauernder Gewissenhaftigkeit und nimmer rastender Arbeitsfreude sich hingab, sondern auch in den verschiedensten wirthschaftlichen und gemeinnützigen Vereinen hat er mit seinen reichen Erfahrungen und ausgezeichneten Fähigkeiten gewirkt und stets mit klarem Blicke die jeweiligen Bedürfnisse der Saarindustrie erkannt. Als Mitglied der Handelskammer, Stadtverordneter, Beigeordneter, Mitglied des Kreistages sowie in den Verbänden der Eisenindustrie war er ebenfalls erfolgreich thätig. Als Mitglied und stellvertretender Vorsitzender des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen der Saarindustrie hat der Verstorbene auch noch in den letzten Monaten Zeugnifs dafür abgelegt, wie mit der beruflichen Thätigkeit im engeren Sinne des Wortes sich das Interesse für das Gemeinwohl in schönster Harmonie vereinigen kann. Dem Dahingeschiedenen waren in hervorragendem Mafse Thatkraft, Frische und Lebhaftigkeit des Wesens zu eigen. Seinen Beamten und Arbeitern war er ein stets freundlicher Führer und väterlicher Beschützer, wie auch zahlreiche, das Gemeinwohl fördernde Neuerungen von den vortrefflichen Gaben seines Geistes und Herzens zeugen. Auch die deutschen Eisenhüttenleute verlieren in ihm einen eifrigen Förderer ihrer Interessen und Wünsche, und erfüllt es auch sie mit aufrichtiger Trauer, dafs es dem schaffensfreudigen und aufopferungsvollen Genossen, dessen weiteres Wirken zu den besten Hoffnungen berechtigte, versagt blieb, sein Können und Wollen ferner für sie einzusetzen. Sie werden sein Andenken stets in hohen Ehren bewahren.

R. I. P. S.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Altpeter, Fritz, Ingenieur, Saargemünd (Lothringen), Rothstrafse 18.
Bielski, Sigmund, Ingenieur, Paskau, Mähren.
Bröchler, Arthur, Mitinhaber der Wittener Eisengiefserei Cordes & Piepenbring, Witten-Ruhr.
Diechmann, A., Otto, New York City, 59 East, 60 the Street.
v. Ehrenwerth, Josef, Professor der k. k. Bergakademie, Leoben, Steiermark.
Fey, H., Ingenieur bei Jorge Roock, Bilbao, Spanien.
Gouvy, A., Ingénieur des Arts et Manufactures, Colombes (Seine), Rue des Lilas 7.
v. Gumberz, A., Hüttenverwalter a. D., Nentitscheni, Mähren.
Herold, C., Ingenieur, Walzwerksdirector a. D., München, Tegernseerlandstrafse 36.
Hilbenz, Dr. H., Ingenieur, Düsseldorf, Friedrichstr. 62.
Kattlick, Eugen, Ingenieur, Wien VII, Breitegasse 19.
Klein, Clemens, Betriebschef beim Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Dortmund, Eberhardstr. 11.
Klein, Hugo, Hochofenchef der Société Métallurgique de Taganrog, Taganrog, Südrufsland.
Kröll, Rud., Walzwerksbetriebsassistent des Lothringer Hüttenvereins Aumetz-Friede, Kneuttingen, Lothr.
Martens, A., Geh. Regierungsrath, Professor, Director der Königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt, Gr.-Lichterfelde West, Knesebeckstr. 3 I.
Oesterreich, Dr., Max, Director der Mosel-Hüttenwerke, Act.-Ges., Maizières bei Metz.
Poirier, A., Vertreter der Gutehoffnungshütte, Berlin W 15, Fasanenstrafse 82 I.
v. Radinger, E., Ingenieur im Differdinger Stahlwerk, Differdingen, Luxemburg.
Ruperti, Henry, Techn. Director der Maschinenfabrik „Baum", Herne i. W.
Sattler, F., Oberhütteninspector a. D., Bunzlau, Moltkestrafse 12.
v. Schoultz, R., Ingenieur, Helsingfors, Nylandsgatan Nr. 7, Finland.
Schroeter, Emil, Procurist des Verbandes deutscher Feinblechwalzwerke, Köln, Unter Sachsenhausen Nr. 17.
Teichgräber, Georg, Hochofen- und Gruben-Betriebschef der Société an. des Hauts-fourneaux, Forges et Aciéries de Malaga, Malaga, Spanien.
Toepfer, Emil, A., Ingenieur, Duquesne Steel Works, Duquesne, Pa, Allegheny-Country, U. S. A.
Wencelius, A., chef de laboratoire aux établissements de la Cie. des forges de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons, Neuves-Maisons (Meurthe et Moselle).
Werer, Paul, Ingenieur, Charlottenburg, Schlüterstr. 30.

Neue Mitglieder:

Emmerich, Ludwig, Procurist des Westfälischen Nickelwalzwerks Fleitmann, Witte & Co., Schwerte i. W.
Jacobsen, Söben Sanne, Bellevue Pa., 94 James Street.
Métayer, Maurice, Professeur de Siderurgie à l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures, Ingénieur en chef à la Société de Denain et d'Anzin, Paris, 2 Rue Rembrandt.
Meyer, Oscar, Ingenieur, Göppingen, Württemberg.
Möhling, Julius, Fabricant, Schwerte i. W.
Pfeifer, Adolf, Vorstandsmitglied und kaufmännischer Director der Maschinenbau-Act.-Ges. Tigler, Meiderich bei Ruhrort.
Piehler, C., Ingenieur der Act.-Ges. Charlottenhütte Niederschelden a. d. Sieg.
Rosambert, Charles, Ingénieur chef de Service des Hauts-Fourneaux et fours à coke de la Soc. des Aciéries de France, Isbergues, Pas de Calais.
Taube, E. A., Baron, Bergingenieur der Donetz-Jurjewka Hüttenwerke, Jurjewka, Station der Südostbahn, Gouv. Ekaterinoslaw, Rufsland.
Wellenbeck, Emil jr., i. F. Wellenbeck & Co., Düsseldorf.

Verstorben:

Ott, Josef, Generaldirector der Burbacher Hütte, Burbach.

Eisenhütte Oberschlesien.

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Hauptversammlung

am **Sonntag,** den **4. Mai 1902, Nachmittags 2 Uhr** im neuen Concerthaus zu **Beuthen O.-S.,** Gymnasialstrafse.

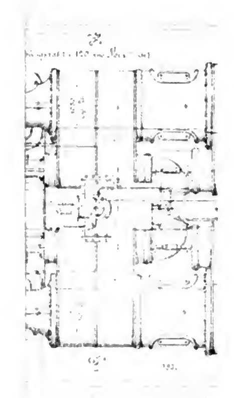
Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Vortrag des Hrn. Director Burkhardt-Gleiwitz über: „Fortschritte in der Anwendung der Dampfüberhitzung."
4. Vortrag des Hrn. Geschäftsführers des Centralverbandes deutscher Industrieller H. A. Bueck-Berlin über: „Die wirthschaftliche Bedeutung der industriellen Cartelle."
5. Referat des Hrn. Bergwerksdirector Wachsmann-Kattowitz über: „Schlammversatz beim oberschlesischen Kohlenbergbau."

nd Stahlwerke

on der

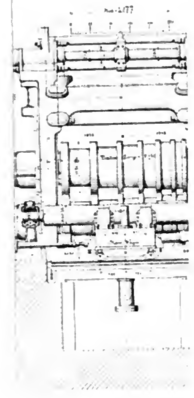
talt zu Wetter a.

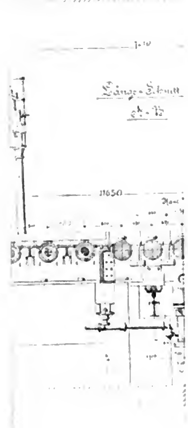


chen Eisen- u

ausgeführt

Maschinenbau-A






e in V
a. d. Ruh

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 9. 1. Mai 1902. 22. Jahrgang.

Rheinisch-Westfälische Industrie-Ausstellung.

Düsseldorf, den 1. Mai 1902.



An dem heutigen Tage, an dem diese Nummer erscheint, geht die feierliche Eröffnung der Rheinisch-Westfälischen Industrie-, Gewerbe- und Kunst-Ausstellung durch ihren hohen Schutzherrn, Se. Kaiserliche und Königliche Hoheit den Kronprinzen des Deutschen Reiches vor sich. Bergbau, Hüttenwesen und Maschinenbau der beiden Provinzen werden eine hervorragende Rolle in der Ausstellung spielen, so dafs diese in der Geschichte genannter Industriezweige voraussichtlich stets einen Markstein bilden wird.

Wir rufen dem Unternehmen, das in schwierigen Zeiten unter Aufwand grofser selbstloser Arbeit durchgeführt und rechtzeitig vollendet wurde, ein fröhliches „Glückauf" zu und verleihen dem Wunsche Ausdruck, dafs es zur weiteren gedeihlichen industriellen Entwicklung unseres theueren Vaterlandes beitragen möge. *Die Redaction.*

II. Die technischen Einrichtungen.*

Im gleichen Verhältnifs, wie die Ansprüche, die an unsere heutigen Industrie-Ausstellungen gestellt werden, von Jahr zu Jahr gewachsen sind, hat auch der Aufwand zugenommen, welcher zur Herstellung der technischen Einrichtungen einer Ausstellung erforderlich ist. In den meisten Fällen lassen sich auch die hieraus erwachsenden erheblichen Kosten nur dadurch aufbringen, dafs die hauptsächlichen Theile der Einrichtungen, wie Dampfkessel, Dampfmaschinen, Pumpen und Dynamos gleichzeitig Ausstellungsgegenstände sind; immerhin bleibt aber für die Herstellung der Wasser-, Dampf-, Abdampfleitungen und Rauchkanäle, sowohl für die Benutzung der Dampfkessel wie der Dampfmaschinen, noch ein erheblicher Theil zur Deckung durch die Ausstellung selbst übrig. Die Düsseldorfer Ausstellung hatte das Glück, in Civil-Ingenieur Emil Dücker, dem für den maschinentechnischen Theil Ingenieur Estner, für den elektrotechnischen Theil Ingenieur Goll als Mitarbeiter zur Seite standen, eine Persönlichkeit zu finden, die die Oberleitung über die ganze technische Einrichtung der Ausstellung, die der Franzose „Service technique de l'Exposition" nennt, im Ehrenamt übernahm und in dreijähriger ununterbrochener Arbeit mit sachkundiger Hand so weit förderte, dafs vor dem Eröffnungstage die ganze Anlage bereits betriebsfertig war, eine Leistung, die vielleicht einzig in ihrer Art dasteht.

Der technische Dienst der Ausstellung hat sich natürlich in erster Linie auf die Erleichterung der Zufuhr der Ausstellungsgegenstände

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1902, Heft 7, S. 357.

erstreckt; das Ausstellungsgelände hat von zwei Seiten Normalanschlufs an die Staatsbahn, in alle Hauptgebäude führen Geleise, die zum Theil verdeckt sind, zum Theil aber auch für die Rundbahn, die von einem Ende des Geländes zum andern fährt, benutzt werden. Weiter waren die Hebevorrichtungen Gegenstand der Fürsorge für das maschinenbautechnische Bureau.

Die Maschinenhalle (Abb. 1 und 2) ist als leichter Fachwerksbau in Eisen hergestellt und besteht aus einer Mittelhalle mit 24 m Spannweite und zwei Seitenhallen von je 14 m Spannweite. Mit Rücksicht auf die leichte Verkäuflichkeit ist sie so hergestellt, dafs jedes der drei Schiffe als selbständiger Bau dienen kann.

Zur Erleichterung der Maschinenmontage sind zwölf elektrisch betriebene Krähne mit 30, 15 und 10 t Tragkraft vorhanden.

Dieselben sind von den in folgender Liste aufgeführten Firmen geliefert worden:

Firmen	Anzahl	Tragfähigkeit in Tonnen
Ludwig Stuckenholtz, Wetter a. d. R.	1	30
Benrather Maschinenfabrik, Actiengesellschaft, Benrath	1	30
	2	10
	1	15
Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft, vorm. Bechem & Keetman, Duisburg	1	30
Düsseldorfer Krahnbaugesellschaft, O. W. Liebe, Oberkassel	1	15
	1	10
Düsseldorfer Maschinenfabrik, A.-G., vorm. J. Losenhausen	2	10
Rheiner Maschinenfabrik, Windhoff & Co.	1	10
Collet & Engelhardt, Offenbach a. Main	1	10
	12	

Die Stromzuführung erfolgt mittels Kupferkabel, die an Bindern isolirt befestigt sind und von denen federnd angebrachte Rollen den Strom nach den Motoren leiten. Sämmtliche Krähne sind mit Hauptstrommotoren ausgerüstet, die grofse Anzugskraft besitzen, und arbeiten mit Gleichstrom von 220 Volt. Die Bewegung der Krähne, der Laufkatzen und Trommeln wird durch je einen Motor mittels Stirnrad- oder Schneckenübersetzung bethätigt. Von einem Führerstand, der seitlich unter den Krahnträgern angeordnet ist und eine vollkommene Uebersicht über die Halle gestattet, erfolgt die Steuerung. Der genietete Blechträger ist dem Fachwerksträger vorgezogen worden, denn von den zwölf Ausführungen besitzen nur zwei Krähne Fachwerks-, alle anderen Blechträger.

Wie zu erwarten war, fällt auch bei der Düsseldorfer Ausstellung der Elektricität eine wichtige Rolle zu. Die gesammte Beleuchtung des Geländes sowie die fast aller Bauten erfolgt mittels elektrischer Energie und sind hierzu etwa 6000 P. S. erforderlich. Für die Kraftübertragung werden gleichfalls ungefähr 6000 P. S. benöthigt. Da jedoch Licht- und Kraftstrom niemals zusammenfallen, konnte bei Ausarbeitung der Stromerzeugungsanlagen mit rund 6000 P. S. insgesammt gerechnet werden und sind auch die Querschnitte der Kabel, die eine Länge von etwa 25 km besitzen, dementsprechend dimensionirt worden. Die Stromerzeugungs-Anlage, die in dem vorderen Theile der Maschinenhalle vorgesehen ist, enthält 26 Dampfmaschinen von 40 bis 3000 P. S. und kann insgesammt 12000 P. S. oder 7000 K.-W. erzeugen; sie ist also doppelt so stark, wie der Ausstellungsbetrieb sie thatsächlich benöthigt; sie ist in Deutschland die zweitgröfste Centrale.

Nachstehend geben wir das Verzeichnifs derjenigen Firmen, welche Maschinen für die Centrale gestellt haben:

Firmen	Anzahl	P. S
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk	1	500
Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk (Dampfturbine)	1	100
Haniel & Lueg, Dusseldorf-Grafenberg	1	1000
Maschinenfabrik Hohenzollern, Actiengesellschaft für Locomotivbau, Düsseldorf-Grafenberg	1	1000
Gutehoffnungshütte, Actienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen	1	3000
Robert Spies, Barmen	1	500
Maschinenfabrik Grevenbroich, vorm. Langen & Hundhausen, Grevenbroich	1	2000
Sundwiger Eisenhütte, vorm. Gebr. von der Becke & Co., Sundwig i. W.	1	500
	1	250
Schüchtermann & Kremer, Dortmund	1	400
Friedr. Spiefs Söhne, Barmen-Wichlinghausen	1	200
Dinglersche Maschinenfabrik, Zweibrücken	4	40, 50, 60, 90
	1	600
Dietrich & Bracksiek, Bielefeld	1	250
Maschinenfabrik Rheydt, O. Recke, Rheydt	1	400
Gebr. Meer, M.-Gladbach	1	350
Kirberg & Hüls, Hilden	1	175
H. Wilhelmi, Mülheim a. d. Ruhr (rotirende Dampfmaschine)	1	30
K. & Th. Möller, Brackwede	1	400
Louis Soest & Co., Reisholz bei Düsseldorf	1	350
Ehrhardt & Sehmer, Schleifmühle, Saarbrücken	1	480
Maschinenbau-A.-G. Union, Essen	1	650
Neuman & Esser, Aachen	1	200
	26	

Dazu kommen noch zwei Gasmotoren der Deutzer Gasmotorenfabrik von 150 und 50 P. S.

Sämmtliche Dampfmaschinen sind Ausstellungsobjecte und mit Ausnahme von zweien mit den zugehörigen Dynamos direct gekuppelt.

Unter den 26 Maschinen, von denen eine Anzahl in den Abbildungen 3 bis 11 wiedergegeben ist, sind 9 Tandemmaschinen, 7 stehende Compound-Triplex, drei liegende Compound, die anderen sind liegende Eincylindermaschinen. Das Compoundsystem ist bei den liegenden Maschinen nur ganz vereinzelt vertreten, am beliebtesten scheint neuerdings das Tandemsystem mit hinten liegendem Hochdruckcylinder zu sein. Das Tandemsystem scheint wohl mit Rücksicht auf geringen Raumbedarf gewählt zu sein. Bei den theuren Grundstückspreisen, mit denen elektrische Centralen zu rechnen haben und für die doch hauptsächlich diese Maschinen gebaut sind, spielt der Raumbedarf bei den meisten Anlagen eine sehr wichtige Rolle. Aus gleichem Grunde ist wohl auch in der Centrale eine so grofse Anzahl stehender Maschinen vertreten. Darunter sind verschiedene Ventilmaschinen, die besonders für hohe Tourenzahl, bis 140 Touren, gebaut sind. Die Steuerungsverhältnisse der einzelnen Maschinen bieten dem Fachmann ein reiches Studienfeld. Vertreten sind u. a. die Steuerungen von: Kauffhold, Kollmann, Gutermuth, Stumpf, Lenze, Proll.

Für die Versorgung dieser Anlagen mit Dampf sind in einer überdachten Halle von 140 qm Gröfse sechzehn Dampfkessel mit 3550 qm Heizfläche und 250 qm Ueberhitzerfläche vorhanden.

Die zur Verwendung kommenden Dampfkessel stammen aus folgenden Fabriken:

Firmen	Anzahl	System	Heizfläche qm
Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik, vorm. Dürr & Co., Ratingen	2	engröhrige Siedrohrkessel, System Dürr . . . à	196,7
E. Willmann, Dortmund	1	Circulations-Wasseröhrenkessel mit zwei Wasserkammern	258,5
Rather Dampfkesselfabrik, vorm. W. Gehre, Actiengesellschaft, Rath	1	engröhriger Siederohrkessel, System Gehre, mit einem Oberkessel, zwei Wasserkammern und einem Dampfüberhitzer	236,29
	1	Zweiflammrohrkessel mit ausschaltbarem Dampfüberhitzer	100,00
Petry-Dereux, Düren	1	engröhriger Siederohrkessel, Syst. Petry-Dereux	300,32
Rheinische Röhren-Dampfkesselfabrik, C. Büttner & Co., Uerdingen a. Rh.	2	engröhrige Siederohrkessel . . . à	172
Walther & Co., Kalk bei Köln	1	engröhriger Siederohrkessel mit einem Walzenkessel	151,56
Jacques Piedboeuf, Düsseldorf-Oberbilk	1	sog. combinirter Kessel (unten drei Flammrohre, oben Rauchröhrenkessel)	268,04
Maschinenbau-Anstalt, Humboldt, Kalk	1	comb. Zweiflammrohr-Röhrenkessel	203,27
Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke, Oberhausen	1	Circulations-Wasserröhrenkessel (engröhriger Siederohrkessel) mit zwei Oberkesseln	360,4
	1	desgl. Schiffskessel mit einem Oberkessel	190,3
Stahl und Eisen, Actiengesellschaft, vorm. Jul. Soeding & v. d. Heyde, Hörde, Westfalen	1	Wasserröhrenkessel bestehend aus zwei längsliegenden Oberkesseln und zwei querliegenden Walzenkesseln mit dazwischen liegenden Wasserröhren	282,05
Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft, Köln-Bayenthal	1	Seitwellrohrkessel	91,1
L. Koch, Sieghütte, Siegen	1	Cornwallkessel	80,12
	16		

Die gesammte Rostfläche beträgt 75 qm und ist durchweg für Steinkohlenfeuerung eingerichtet. Vertreten sind: Planrost, Kettenrost und ein beweglicher Rost mit automatischer Kohlenzuführung der Düsseldorfer Sparfeuerungsgesellschaft. Das durchschnittliche Verhältnifs von der Heizfläche zu der Rostfläche stellt sich wie 1 : 50 und schwankt zwischen 1 : 30 und 1 : 60, das der Ueberhitzerfläche von 1 : 3 bis 1 : 10.

Aufser diesen Dampferzeugern ist noch ein separat geheizter Ueberhitzer vorhanden, der einen grofsen Theil des von den Kesseln erzeugten Dampfes auf 375 Grad überhitzen soll und ausschliefslich zum Betriebe einer bestimmten Gruppe von Heifsdampfmaschinen Verwendung findet. Dieser Ueberhitzer bietet insofern Interesse, als bei ihm ein Theil der abgehenden Kesselheizgase mittels Exhaustor aus dem Fuchs angesaugt, durch die Feuerung hindurch wieder nach dem Fuchs gedrückt wird, zwecks Ausnutzung der in den Heizgasen noch vorhandenen Wärmemengen.

War die Maschinendisposition schon mit grofsen Schwierigkeiten verbunden, sowohl um den Wünschen der Aussteller gerecht zu werden, als auch mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse, so verursachte die Disposition der Kesselanlage noch weit mehr Schwierigkeiten.

Fast jeder Kessel besitzt ein anderes System. Die umfangreiche Anlage mufste dabei in einem Raume untergebracht werden, dessen Längen- und Breitenverhältnisse von vornherein festgelegt waren. Nach den verschiedenen Projecten blieb schliefslich nichts Anderes übrig, als die verhältnifsmäfsig kurzen Röhren- und combinirten Kessel in zwei Reihen anzuordnen, die längeren Cornwallkessel jedoch in einer Reihe. Zwei Schornsteine, von denen jeder 57,5 m hoch ist und eine obere lichte Weite von 2,5 besitzt, führen die Verbrennungsgase durch zwei getrennte Fuchsanlagen ab. Zur Controle der Heizer ist jeder Kessel mit selbstregistrirenden Kohlensäuremessern ausgerüstet, sowie mit Zugmessern, die vor den Rauchschiebern eingeschaltet sind.

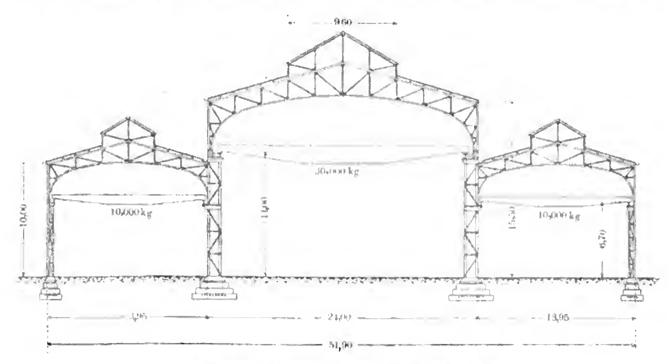


Abbildung 1. Querschnitt durch die Maschinenhalle.

Zur Kesselspeisung wird einmal Condensat verwendet, das von den Oberflächencondensationen gewonnen wird, ferner aber auch Circulationswasser, das, nachdem es die Condensatoren passirt hat und hierdurch auf etwa 45° erwärmt ist, nach einem Rohrwasserbassin geleitet wird. Von hier hebt es ein Pumpwerk auf die beiden Wasserreinigungsanlagen und fliefst das gereinigte Speisewasser in getrennte Bassins. Es war von den Lieferanten der Wasserreinigungsanlagen gewünscht worden, dafs nur ein bestimmter Theil von Kesseln gespeist würde, um die Ueberlegenheit des einen Apparates gegenüber der des anderen zu zeigen.

Da man nun in der Praxis selten Gelegenheit hat, zwei nach verschiedenem Princip gebaute Wasserreinigungsapparate, die aber unter vollkommen gleichen Betriebsverhältnissen arbeiten, zu beurtheilen, entsprach die Leitung gerne den Wünschen der beiden Firmen und disponirte dementsprechend auch die beiden Speisevorrichtungen. Es sind für die Kesselspeisungen vier Pumpen vorhanden, von denen jede 30 bis 40 cbm stündlich gegen 12 Atm., entsprechend der maximalen Betriebsspannung, zu leisten vermag. Je zwei dieser Pumpen können nun ihr Wasser aus einem der vorhin erwähnten beiden Wasserbassins entnehmen, und drücken es in zwei Batteriestücke, die durch Absperrorgane von einander getrennt sind, mittels Ringleitung nach der Kesselanlage. Zwei Kolbenmesser, die in dieser Ringleitung eingeschaltet sind, registriren den jeweiligen Verbrauch an Speisewasser. Die Ringleitung befindet sich vor den Kesseln in einem Rohrkanal und sind Absperrorgane in derselben vorhanden, um bei Rohrbruch oder sonstigen Defecten einzelne Theile ausschalten zu können. Die Wassergeschwindigkeit in derselben beträgt bei normalem Betrieb nicht mehr als ein Meter. Selbstverständlich sind alle nothwendigen Sicherheitsapparate, wie Manometer, Sicherheitsventile und Windkessel vorgesehen, um Betriebsstörungen vorzubeugen.

Der von den einzelnen Kesseln erzeugte Dampf wird nach drei Dampfsammlern, die über den Kesseln angeordnet sind, mittels Rohrleitungen so geführt, dafs genügend Condensation in den Leitungen ohne Einschaltung besonderer Compensationsstücke vorhanden ist. Je zwei Leitungen mit 200 beziehungsweise 150 mm lichter Weite verbinden die Dampfsammler mit den Hauptleitungen, die in einem Kanal in der Maschinenhalle angeordnet sind, der parallel

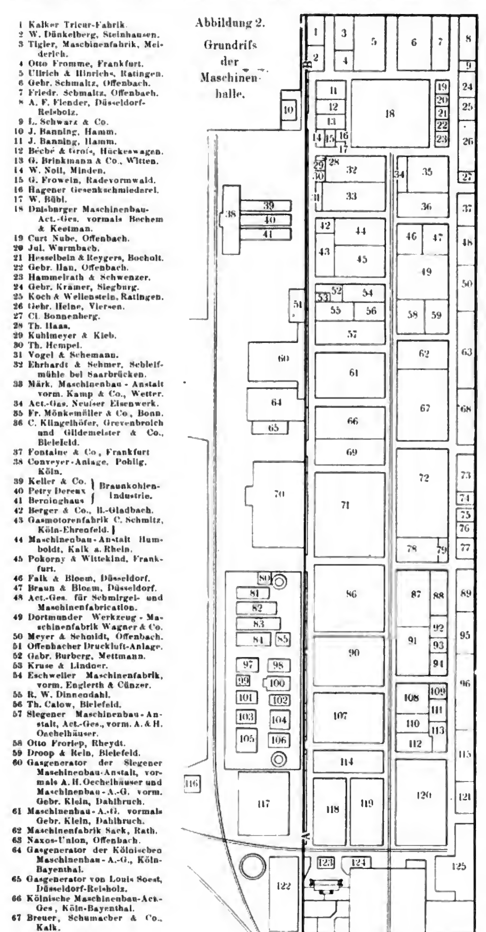


Abbildung 2. Grundrifs der Maschinenhalle.

1 Kalker Trieur-Fabrik.
2 W. Dünkelberg, Steinhausen.
3 Tigler, Maschinenfabrik, Meiderich.
4 Otto Fromme, Frankfurt.
5 Ullrich & Hinrichs, Ratingen.
6 Gebr. Schmaltz, Offenbach.
7 Friedr. Schmaltz, Offenbach.
8 A. F. Flender, Düsseldorf-Reisholz.
9 L. Schwarz & Co.
10 J. Banning, Hamm.
11 J. Banning, Hamm.
12 Béché & Grofs, Hückeswagen.
13 G. Brinkmann & Co., Witten.
14 W. Noll, Minden.
15 G. Frowein, Radevormwald.
16 Hagener Gesenkschmiederei.
17 W. Bühl.
18 Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges. vormals Bechem & Keetman.
19 Curt Nube, Offenbach.
20 Jul. Wurmbach.
21 Hesselbein & Reygers, Bocholt.
22 Gebr. Hau, Offenbach.
23 Hammelrath & Schwenzer.
24 Gebr. Krämer, Siegburg.
25 Koch & Wellenstein, Ratingen.
26 Gebr. Heine, Viersen.
27 Cl. Bonnenberg.
28 Th. Haas.
29 Kuhlmeyer & Kieb.
30 Th. Hempel.
31 Vogel & Schemann.
32 Ehrhardt & Sehmer, Schleifmühle bei Saarbrücken.
33 Märk. Maschinenbau-Anstalt vorm. Kamp & Co., Wetter.
34 Act.-Ges. Neufser Eisenwerk.
35 Fr. Mönkemöller & Co., Bonn.
36 C. Klingelhöfer, Grevenbroich und Gildemeister & Co., Bielefeld.
37 Fontaine & Co., Frankfurt
38 Conveyer-Anlage, Pohlig, Köln.
39 Keller & Co. } Braunkohlen-Industrie.
40 Petry Dereux }
41 Berninghaus }
42 Berger & Co., M.-Gladbach.
43 Gasmotorenfabrik C. Schmitz, Köln-Ehrenfeld.
44 Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk a. Rhein.
45 Pokorny & Wittekind, Frankfurt.
46 Falk & Bloem, Düsseldorf.
47 Braun & Bloem, Düsseldorf.
48 Act.-Ges. für Schmirgel- und Maschinenfabrication.
49 Dortmunder Werkzeug-Maschinenfabrik Wagner & Co.
50 Meyer & Schmidt, Offenbach.
51 Offenbacher Druckluft-Anlage.
52 Gebr. Burberg, Mettmann.
53 Kruse & Lindner.
54 Eschweiler Maschinenfabrik, vorm. Englerth & Cünzer.
55 R. W. Dinnendahl.
56 Th. Calow, Bielefeld.
57 Siegener Maschinenbau-Anstalt, Act.-Ges., vorm. A. & H. Oechelhäuser.
58 Otto Froriep, Rheydt.
59 Droop & Rein, Bielefeld.
60 Gasgenerator der Siegener Maschinenbau-Anstalt, vormals A. H. Oechelhäuser und Maschinenbau-A.-G. vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch.
61 Maschinenbau-A.-G. vormals Gebr. Klein, Dahlbruch.
62 Maschinenfabrik Sack, Rath.
63 Naxos-Union, Offenbach.
64 Gasgenerator der Kölnischen Maschinenbau-A.-G., Köln-Bayenthal.
65 Gasgenerator von Louis Soest, Düsseldorf-Reisholz.
66 Kölnische Maschinenbau-Act.-Ges., Köln-Bayenthal.
67 Breuer, Schumacher & Co., Kalk.
68 Malmedie & Co., Düsseldorf-Oberbilk.
69 Louis Soest, Düsseldorf-Reisholz.
70 Städt. Pumpstation.
71 Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg.
72 Ernst Schiefs, Düsseldorf-Oberbilk.
73 C. W. Hasenclever, Düsseldorf.
74 Maschinenfabrik Moenus, Frankfurt.
75 G. Peiseler, Remscheid.
76 G. Siempelkamp & Cie.
77 Brune, Köln-Ehrenfeld.
78 Habersang & Zinzen, Düsseldorf-Oberbilk.
79 Fischer & Co., Düsseldorf.
80 Wilh. Stappen, Krefeld.
81 L. Koch, Siegen.
82 Kölnische Maschinenbau-Anstalt, Köln-Bayenthal.
83 M. Gehre, Rath.
84 Stahl und Eisen, Hörde.
85 Ueberhitzer von Dingler.
86 Lahmeyer & Co., L. Soest, Union Essen, Hohenzollern Düsseldorf und Ehrhardt & Sehmer.
87 Maschinenfabrik Deutschland, Dortmund.
88 W. Scharmann, Rheydt.
89 Weber, Düsseldorf.
90 Lahmeyer & Co., Frankfurt, Dingler, Zweibrücken, Neumann & Esser und Gutehoffnungshütte.
91 de Fries & Co., Düsseldorf.
92 E. Capitaine & Co. und C. Fr. von Kürten.
93 W. Köllmann, Barmen.
94 Rob. Spies, Frd. Sohn.
95 Banning & Seyz, Düren.
96 Joh. Kleinwefers Söhne, Krefeld.
97, 99 Babcock & Wilcox, Oberhausen.
98 Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk bei Köln.
100 Jaq. Piedboeuf, Düsseldorf-Oberbilk.
101 M. Gehre & Co., Rath.
102 E. Walther, Kalk bei Köln.
103 E. Willmann, Dortmund.
104 Büttner & Co., Uerdingen am Rhein.
105 Dürr & Co., Ratingen.
106 Petry Dereux.
107 Lahmeyer & Co., Frankfurt, Th. Möller, Dingler, Humboldt und Wilhelmi.
108 Collet & Engelhardt, Offenbach.
109 Peltzer & Ehlers, Krefeld.
110 Stahl und Eisen, Act.-Ges., vorm. Jul. Soeding & von der Heyde, Hörde.
111 Frd. Spies Söhne.
112 Dietrich & Bracksiak, Bielefeld und Ernst Heinr. Geist, Köln.
113 Gebr. Meer, M.-Gladbach.
114 Max Schorch, Rheydt, Kirberg & Hüls, Hilden und Gebr. Meer.
115 Wilh. Ferd. Heim, Offenbach.
116 Ernst Schultgen, Iserlohn.
117 Condensation, Balke, Sack & Kiefselbach.
118 Helios und Grevenbroich.
119 Max Schorch, Rob. Spies, Frd. Sohn und Oskar Recke.
120 Garbe, Lahmeyer & Co., Aachen, Schüchtermann & Kremer, Sundwiger Eisenhütte, Fr. Spies Söhne.
121 C. Schürmann, Düsseldorf.
122 Gradirwerk von Balke.
123 Vogt & Haeffner.
124 Helios.
125 Jos. Eck & Söhne, Düsseldorf.

Längswand A—B: Maschinenfabrik Grevenbroich. Wilh. Kempchen sen., Oberhausen. Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover. Möller, Brackwede. Tachometer-Gesellschaft, Köln. Wiesenthal & Co., Aachen. Fritz Götze, Remscheid. M. Gehre, Rath. Louis Soest, Düsseldorf-Reisholz. Weismüller, Frankfurt-Bockenheim. Union, Essen. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg. Kölnische Maschinenbau-Anstalt, Köln-Bayenthal. Gebr. Klein, Dahlbruch. A. Oechelhäuser, Siegen. R. W. Dinnendahl, Steele. Pötter & Co., Dortmund. Humboldt, Kalk. L. Stuckenholz, Wetter. Frowein, Radevormwald. G. Brinkmann, Witten. Béché & Grofs, Hückeswagen. J. Banning, A.-G., Hamm.

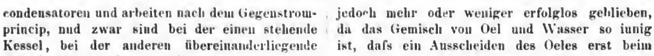
zum Kesselhause läuft. Aufser besonderen Absperrorganen, die direct an den Dampfsammlern angeordnet sind und die Absperrung jeder Leitung ermöglichen, sind in diesen Verbindungsleitungen Selbstschlufsventile eingeschaltet, die mit von Hand abstellbaren Ventilen combinirt sind, um bei Rohrbruch eine Gefährdung der Ausstellungsbesucher zu verhindern. Bei der Rohrleitung ist hier dem Doppelleitungssystem den Vorzug gegeben worden gegenüber der Ringleitung, da sich bei dieser Disposition die Kosten um nahezu 25 % geringer stellen und dabei die Betriebssicherheit eine weit gröfsere ist. Zudem besitzt die Ringleitung den grofsen Nachtheil, dafs sie in allen Theilen gleiche Querschnitte erhalten mufs, wodurch grofse Condensationsverluste auftreten und leicht eine Gefährdung des Betriebes eintreten kann. Alle wichtigeren Betriebsmaschinen sind an beide Leitungen angeschlossen, um bei Defectwerden einer Leitung mit der anderen dennoch den Betrieb aufrecht erhalten zu können.

Die Querschnitte der Leitungen sind so berechnet, dafs bei Benutzung beider die Dampfgeschwindigkeit etwa 18 m beträgt, also bei Störungen mit einer Leitung der volle Betrieb aufrecht erhalten werden kann. Bei Anordnung der Absperrorgane wurden alle möglichen Eventualitäten ins Auge gefafst, so z. B. das Defectwerden des einen oder des anderen Dampfsammlers, einiger Verbindungsleitungen oder des einen oder anderen Theiles beider Rohrstränge, und sind die Vorkehrungen derartig getroffen, dafs Unterbrechungen des Betriebes während der Ausstellung kaum eintreten werden. Wie schon erwähnt, beträgt der Betriebsdruck 12 Atm., auch arbeitet ein grofser Theil der Kessel mit Ueberhitzung.



Abbildung 8. Stehende Dreifach-Expansionsmaschine mit Dynamo. Gutehoffnungshütte.

Für die ganze Stromerzeugungsanlage ist eine gemeinschaftliche Centralcondensation vorgesehen, die aus zwei Aggregaten besteht und von denen jede Einzelanlage rund 30 000 kg Dampf i. d. Stunde niederzuschlagen vermag. Beide Anlagen besitzen Röhrenkessel, Oberflächen-



condensatoren und arbeiten nach dem Gegenstromprincip, und zwar sind bei der einen stehende Kessel, bei der anderen übereinanderliegende Kessel angewendet worden, welche Disposition wegen beschränkter Raumverhältnisse erforderlich war. Die maschinelle Anlage für die Centralcondensation (von den Firmen Balcke & Co., Bochum und Sack & Kiefselbach, Rath) besteht aus je einer Compoundmaschine mit an den durchgehenden Kolbenstangen gekuppelten Wasser- und Luftpumpen. Die Condensations- und Oelpumpen erhalten gleichfalls zwangläufigen Antrieb von diesen Maschinen. Bevor der Dampf in die Condensatoren tritt, passirt er einen Oelabscheider, der die Oelpartikelchen aus dem Dampf ausscheidet und so nur reinen Dampf zur Condensation bringt, wodurch sowohl reines ölfreies Wasser für die Kesselspeisung gewonnen, als auch eine bessere Wirkung der Anlage erzielt wird, da die Rohre nicht durch Oel in der Wärmeabgabe beeinträchtigt werden. Bei den älteren Centralcondensationen suchte man das in dem Condensat enthaltene Oel mittels complicirter Reinigungsapparate auszuscheiden. Alle diese Versuche sind jedoch mehr oder weniger erfolglos geblieben, da das Gemisch von Oel und Wasser so innig ist, dafs ein Ausscheiden des Oeles erst beim Erkalten des Wassers, wozu wieder grofse Klärbassins nothwendig waren, eintritt. Bei den neuen Anlagen hat man nun Apparate construirt, in denen der Dampf, bevor er in den Condensator tritt, gezwungen wird, ein oder mehrere Male seine Richtung zu ändern. Hierbei wird das flüssige und spec. schwere Oel nach dem Trägheitsgesetz abgeschleudert und durch besondere Pumpen entfernt, während der reine Dampf dem Condensator zuströmt. Die vorerwähnten Wasserpumpen saugen das für die Condensation erforderliche Wasser aus einem Bassin, das sich unter Fufsbodenhöhe befindet, ein und drücken es durch die Condensatoren direct auf zwei Gradirwerksanlagen. Eine von diesen ist ein Holzthurm, in dem das zu kühlende Wasser fein vertheilt wird und an einem System von Latten herabrieselt. Der andere ist in Eisen hergestellt und wird hier die Wasservertheilung mittels perforirten Bleches erzielt.

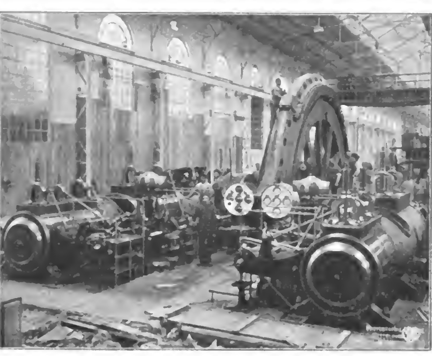


Abbildung 4. Liegende Tandem-Dampfmaschine mit Dynamo.
Maschinenfabrik Grevenbroich.



Abbildung 5. Liegende Compound-Dampfmaschine mit Dynamo.
Kirberg & Hüls in Hilden.

Der eiserne Kühler, von Balcke & Co.-Bochum erbaut, besitzt $6^1/_2$ m Weite bei 35 m Höhe, während der von derselben Firma gelieferte Holzthurm

8 × 22 m Grundfläche einnimmt, bei 24 m Höhe. Die Höhe des Wassereinlaufs beträgt bei beiden Kühlwerken 7,5 m. Das abgekühlte Wasser sammelt sich in Bassins, die sich unterhalb der Kühlwerke befinden, an und fliefst mit eigenem Druck den Bassins im Condensationsgebäude wieder zu, um von neuem wieder verwendet zu werden. Um bei Defectwerden der Condensationsanlage vor Betriebsstörungen gesichert zu sein, sind in der Vacuumleitung Sicherheitsauspuffventile vorgesehen, die, falls erforderlich, ein Arbeiten der Maschine mit Auspuff gestatten. Wie bei allen Ausstellungen, so auch hier, lagert man Dampf und Vacuumleitung tief, um das Bild der Ausstellungsobjecte nicht zu beeinträchtigen. Hierdurch machte sich jedoch eine Entwässerung der Vacuumleitung erforderlich und geschieht dies durch zwei automatisch arbeitende Entwässerungspumpen. Es sind dies gewöhnliche Duplex- bezw. Simplexpumpen mit neben denselben angeordneten Wasserbehältern, die unter Vacuum stehen und denen der condensirte Dampf zufliefst. Bei gefülltem Behälter öffnet ein Schwimmerventil die Dampfzuströmung und setzt die Pumpen in Gang, während bei geleertem Kessel der Dampfzutritt wieder geschlossen wird.

Für den Betrieb der am hinteren Theil der Maschinenhalle befindlichen Walzenzugmaschine, Compressoren und Dampfhämmer ist eine zweite Dampfanlage vorgesehen, die ein Ausstellungsobject des Vereins für die Interessen der rheinischen Braunkohlenindustrie ist und drei Cornwallkessel mit zusammen 300 qm Heizfläche umfafst. Da der Verein naturgemäfs grofses Interesse für die Verbreitung der Braunkohle hat, so kommt bei dieser Anlage nur Braunkohle zum Verstochen. Die Kohle wird mittels Eisenbahngeleis bis vor die Anlage transportirt, hier in einen tiefliegend gemauerten Behälter gestürzt, dann mittels Conveyorkette in einen Hochbehälter gehoben und gelangt von da in Füllrümpfe, von wo aus sie in die Feuerungen der einzelnen Kessel fällt. Die Conveyorkette ist eine endlose Gelenkkette mit zwischen den Kettengliedern drehbar aufgehängten Bechern, die an bestimmten Stellen mittels Anschlages gefüllt und geleert werden können. Die Feuerungen sind Treppenrostanlagen und kommen hier drei verschiedene gesetzlich geschützte Anlagen zur Vorführung, die alle eine möglichst günstige und rationelle Verfeuerung der Kohle bezwecken. Die Asche fällt in Behälter, welche von der Conveyorkette aus bethätigt werden, und wird durch Umlegen von Rutschen direct in Waggons transportirt. Die Flugasche ist, wie bekannt, schon bei Steinkohlenfeuerungen eine lästige Beigabe und hat häufig Störungen der Anlage selbst, sowie auch Belästigungen der Nachbarschaft zur Folge. In viel höherem Mafse ist dies jedoch bei der Braunkohle der Fall. Ein Patent des Ingenieur Hadeln sucht diesen Uebelstand auf folgende Weise zu beseitigen: Der untere Theil des Schornsteins erhält einen concentrisch gemauerten Ring, der durch Gewölbe in zwei übereinander befindliche Kammern getrennt wird. Dieses Trennungsgewölbe ist aus durchbrochenen Steinen hergestellt. Die Verbrennungsgase treten aus dem Fuchs in den unteren Theil des concentrischen Ringes, umstreichen den Schornstein am äufseren Umfange



Abbildung 6. Gabelmaschinen mit Dynamo; Dinglersche Maschinenfabrik, Zweibrücken.

mit geringerer Geschwindigkeit und treten dann mit erhöhter Geschwindigkeit durch das durchbrochene Gewölbe in den Schornstein selbst, wobei sie auf diesem Wege ihre Aschenpartikelchen abgegeben haben. Diese fallen auf eine schräge Ebene, welche nach dem äufseren Umfange des Raumes geneigt ist und mittels Reinigungsthüren jederzeit entfernt werden kann. Bei nothwendig werdenden Reparaturen, wie bei Verstopfen des Gewölbes und sonstigen Arbeiten können durch Umschalten eines Rauchschiebers die Gase auch direct in den Schornstein geleitet werden und wird die Reinigungsanlage hierdurch aufser Betrieb gesetzt.

Der Schornstein dieser Kesselanlage ist 43 m hoch und besitzt am oberen Ende eine lichte Weite von 1,7 m. Die Kesselanlage erzeugt gesättigten Dampf mit einer Spannung von 8 Atm. Für die Dampfleitung sind die Normalien der Gas- und Wasserfachmänner vorgeschrieben, als Dichtungsmaterial kommt Metalldichtung zur Verwendung. Da die an diese Dampfanlage angeschlossenen Maschinen täglich nur wenige Stunden arbeiten, sah man von Aufstellung einer Centralcondensation ab und arbeiten sämmtliche Maschinen hier mit Auspuff. —

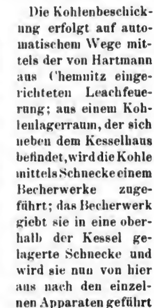


Abbildung 7. Stehende Compound-Maschine mit Dynamo.
K. & Th. Möller, Brackwede.

Weiter kam eine eigene Dampf- und Maschinenanlage vom Verein für die bergbaulichen Interessen zur Aufstellung* und zwar werden hier fast ausschliefslich Maschinen und Aggregate für den Bergwerksbetrieb vorgeführt, unter Anderem eine Wasserhaltung von 3600 P.S., die 25 cbm i. d. Minute auf 500 m hebt. Vorgesehen ist ferner eine Dampffördermaschine mit Fördergerüst im Betrieb, eine elektrische Fördermaschine mit 1200 K.-W. Leistung, eine Gröfse, wie sie bisher in Europa noch nicht gebaut worden ist.

Das Kesselhaus enthält sechs Kessel mit zusammen 1000 qm Heizfläche, die gesättigten Dampf von 12 Atm. Betriebsdruck erzeugen und an einen Schornstein von 50 m Höhe bei 2 m lichter Weite am Kopfende angeschlossen sind. Das hier vorgesehene Kesselsystem soll sich speciell für den Zechenbetrieb eignen und die Vortheile des Cornwallkessels (grofser Wasserraum) mit denen des Röhrenkessels (schnelle Dampferzeugung) vereinigen. Vier Kessel dieser Anlage bestehen aus je einem Einflammrohrkessel, in dem sich die Rostfläche befindet, mit dahinterliegendem Röhrenkessel. Die anderen beiden sind mit vornliegenden Cornwallkesseln und dahinterliegenden Siederöhrenkesseln ausgeführt.

Die Namen der die Kessel liefernden Firmen sind:

Firmen	Anzahl	Heizfläche pro Kessel
Gewerkschaft Orange, Bulmke bei Gelsenkirchen	2	167,6
L. & C. Steinmüller, Gummersbach	2	145,3
Robert Reichling & Cie., Crefeld-Königshof	2	155,64

Die Kohlenbeschickung erfolgt auf automatischem Wege mittels der von Hartmann aus Chemnitz eingerichteten Leachfeuerung; aus einem Kohlenlagerraum, der sich neben dem Kesselhaus befindet, wird die Kohle mittels Schnecke einem Becherwerke zugeführt; das Becherwerk giebt sie in eine oberhalb der Kessel gelagerte Schnecke und wird sie nun von hier aus nach den einzelnen Apparaten geführt und mittels Hochrädchen in die Feuerung selbst geschleudert. Die Kohlenaufgabe erfolgt vollständig gleichmäfsig und kann nach Wunsch und Bedürfnifs regulirt werden, wodurch der gröfstmögliche Heizeffect erzielt wird. Allerdings empfiehlt es sich, bei diesen Apparaten Nufskohle zu verwenden. Beim Verstochen von Förderkohlen mufs die Kohle erst einen Kohlenbrecher passiren, und wird sie dann erst durch ein Becherwerk gehoben und der Anlage, wie vorhin geschildert, zugeführt. Sämmtliche Dampf-, Förder- und Gebläsemaschinen u. s. w. arbeiten bei dieser Anlage ebenfalls mit Centralcondensation (Eugen Blafsberg & Co.) und dient für diesen Zweck ein Weifsscher Gegenstromcondensator, der etwa 12500 kg Dampf niederzuschlagen vermag.

Eine Rückkühlanlage von 50 qm Bodenfläche bei 20 m Höhe, bestehend aus einem Holzthurm mit einer eigenartigen Wasservertheilung, die durch übereinanderlagernde Steinschichten bewirkt wird, gestattet auch hier die Wiederverwendung des gebrauchten Wassers. Da jedoch

* Dieselbe ist vom Technischen Bureau der Ausstellung ausgearbeitet.



wegen Platzmangel die Anlage nur für 200 cbm ausgeführt werden konnte, ist ein grofses Quantum an Zusatzwasser noch erforderlich. Für die Förderung des Wassers, einmal nach dem Condensator, zum andern Mal nach dem Gradirwerksbassin, sind zwei Rotationspumpen vorhanden, von denen jede stündlich 270 cbm zu leisten vermag. Die Entwässerung der auch hier tiefliegenden Vacuumleitung erfolgt gleichfalls auf automatischem Wege. Die Dampfleitungen sind auch hier nach den neuen Normalien des Vereins deutscher Ingenieure vom Jahre 1900 ausgeführt, jedoch mit eingedrehten Flantschen. Als Dichtungsmaterial sind wellenförmige Kupferringe mit Asbesteinlage vorgesehen. —

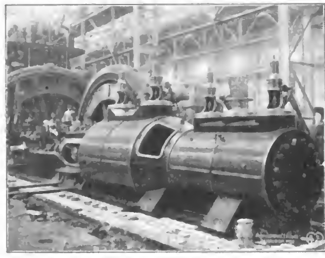


Abbildung 8. Liegende Tandem-Maschine.
Hohenzollern, Act.-Ges., Düsseldorf.

Eine der wichtigsten Fragen war die Wasserversorgung des Ausstellungsgeländes. Für Trink-, Koch- und Feuerlöschzwecke ist das städtische Wasserleitungsnetz mit dem des Ausstellungsgeländes verbunden worden. Für die umfangreichen technischen Anlagen reichte dieses Wasser jedoch nicht annähernd aus, denn es werden folgende Quantitäten benöthigt: 1. Kesselspeisewasser 120 cbm, 2. Zusatzwasser 480 cbm für die Condensationsanlagen, 3. Fontänenspeisewasser 1500 cbm, zusammen 2100 cbm in der Stunde, sind gleich 35 cbm in der Minute. Zur Bewältigung dieser Wassermenge ist in der Nähe des Rheines eine Pumpstation von 260 qm bebauter Fläche vorgesehen, in der 4 Centrifugalpumpen von 30, 20 und je 10 cbm Minutenleistung zur Aufstellung gelangen. Diese Pumpen besitzen getrennte Saugleitungen und entnehmen ihr Wasser einem Saugschacht, der sich im Sporthafen befindet. Dieser ist auf — 1 ausgebaggert und gegen Versanden durch eine Spundwand gesichert. Die Pumpendisposition ist nun so getroffen, dafs man stets in der Lage ist, 10 bis 20 cbm mittels einer Fünfhundertleitung nach dem Gradirwerksbassin neben der Maschinenhalle zu drücken und 20 bis 30 cbm nach den Bassinanlagen im Bergbaulichen Verein. Centrifugalpumpen mit elektrischem Antrieb mufsten hier gewählt werden, einmal mit Rücksicht auf den Kostenpunkt, zum andern Male aber auch, da die Ingenieurarchitekten durch Dampfanlagen das Rheinufer nicht verunzieren wollten; der Riemenantrieb mit Gleichstrommotorenbetrieb aus folgenden Gründen: Wie bekannt, schwankt der Rheinwasserstand aufserordentlich stark und zwar zwischen + 0,6 bis + 6. Um nun bei niedrigstem Wasserstand ein absolut sicheres Functioniren der Pumpen zu ermöglichen, wurden sie in einem wasserdichten Schacht so tief aufgestellt, dafs die maximal noch zulässige Saughöhe nie mehr als minus 4 beträgt, die Motoren dagegen hochwasserfrei auf + 6, um sie gegen Sickerwasser und Feuchtigkeit zu schützen. Nun ändert sich bei wechselnder Förderhöhe die Leistung der Centrifugalpumpen aufserordentlich bei gleicher Tourenzahl. Deshalb mufsten Motoren verwendet werden, die eine Tourenregelung zuliefsen, was bekanntlich nur beim Gleichstrommotor möglich ist. Saug- und Druckleitungen sind als gufseiserne Muffenleitungen mit Bleiabdichtung ausgeführt, die etwa 1 bis 1,2 m tief verlegt sind. Sie besitzen eine gesammte Länge von etwa 1000 m. Das nach dem bergbaulichen Gebände gedrückte Wasser fliefst aus einem Hauptbassin mit 300 cbm Inhalt, sowohl nach einem Saugschacht der Wasserhaltung Haniel & Lueg, als auch nach dem Saugbassin vor den Fontänepumpen, die hier ausschliefslich für die Speisung der Wasserkünste vorgesehen sind, und können nun von der einen oder von der anderen Pumpenanlage die Fontänen gespeist werden. Die ver-

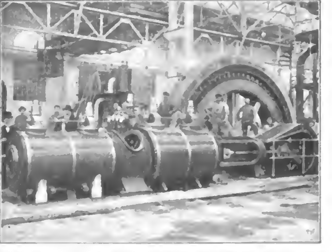


Abbildung 9. Liegende Tandem-Dampfmaschine mit Dynamo.
Humboldt in Kalk bei Köln.

hältnifsmäfsig complicirte Wasseranlage ist darauf zurückzuführen, dafs anfangs keine geeigneten Pumpwerke für die Wasserkünste erhalten werden konnten und demgemäfs die ganzen Projecte auf die Maschinen von der Firma Haniel & Lueg zugeschnitten werden mufsten. Diese Maschine leistet jedoch bei normalem Betriebe dreitausendsechshundert P. S., benöthigt also für den Leerlauf allein etwa 360 bis 400 P. S., während als effective Leistung des normalen Fontänenpumpwerks nur dreihundert maximal gebraucht wurden. Es wurde einmal aus diesem Grunde, zum andern Theile aber auch, um die nothwendige Reserve zu besitzen, nach passenderen Pumpen Umschau gehalten und gelang es denn auch schliefslich, eine elektrisch betriebene Pumpe mit 12 cbm und zwei Dampfduplexpumpen mit dreifacher Expansion mit 12 und 8 cbm Leistung zu erhalten. Die elektrisch betriebene Pumpe ist ein Schnellläufer und soll hier 160 bis 180 Touren i. d. Minute machen. Der Saugkasten ist mit Massenringventilen ausgestattet, in denen die Wassergeschwindigkeit ein Meter nicht überschreiten soll. Jedes Ventil besitzt ein Saugrohr, das in einer Länge von etwa 200 mm in den eigentlichen Saugkasten mündet und Wasserwirbelungen vermeiden sowie dem Wasserstrahl verticale Richtung geben soll, um ein schnelles, gleichmäfsiges Schliefsen des Ventils zu ermöglichen. Es ist also die Pumpe gewissermafsen in eine Anzahl kleiner Pumpen zerlegt und soll sich diese Construction in der Praxis sehr gut bewähren.

Abbildung 10. Liegende Tandem-Maschine.
Union, Essen.

Bei der einen Dampfduplexpumpe ist aufser dem Triplexsystem noch Expansionssteuerung vorgesehen. Wie bekannt, kann bei der gewöhnlichen Duplexpumpe Expansion nicht angewendet werden, da ihr die Schwungmassen fehlen. Diese sind hier durch ein sogenanntes Kraftausgleichswerk ersetzt worden. Dies ist ein Hülfscylinder, der zwischen Dampf- und Pumpenseite eingebaut ist, in dem ein Plunger auf ein Kraftübertragungsfluidum, bestehend aus Oel und Luft, arbeitet; durch diese Einrichtung wird eine wesentliche Ersparnifs an Dampf erzielt. Von diesen Pumpenanlagen wird nun das Fontänenwasser mittels einer Sechshundert-Druckleitung nach der Fontäne geführt. Bei der Ausführung der Fontänenanlage sind alle Fortschritte, die man bisher auf diesem Gebiet erzielte, zur Anwendung gekommen. Sie soll Alles übertreffen, was man je in dieser Hinsicht gesehen hat. Von einem Vertheilungsstück werden mittels 30 Rohrleitungen von 80 bis 100 mm lichter Weite die Wassermassen auf 180 Beckmannsche Wassersprungstücke vertheilt, die eine Haupt- und zwei Seitenfontänen bilden, welche im oberen Bassin angeordnet sind. Diese Mundstücke sind cylindrische Hohlkörper, die ähnlich wie Strahlapparate wirken und bei denen der aus der Düse austretende Strahl Wasser und Luft aus dem Bassin mitreifst, wodurch die Wassermasse um ein Drittel des Volumens vermehrt wird, so dafs statt der den Fontänen zugeführten 24 cbm thatsächlich 32 cbm Wasser springen. Durch die von dem Wasser mitgerissene Luft erscheint das Wasser weifs, von Luftbläschen durchsetzt, wodurch das Licht reflectirt wird, während Wasser ohne Luft den gröfsten Theil des Lichtes absorbirt, und die Wirkung wesentlich geschwächt wird. Um Leben in diese Wassermassen zu bringen, sind auf dem Wasservertheilungskörper Schnellschlufsventile angeordnet, die durch plötzliches Ausschalten einer Anzahl von Leitungen eine Steigerung des Druckes herbeiführen. Beim Einschalten der

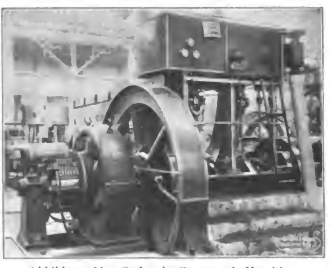


Abbildung 11. Stehende Compound-Maschine.
Sundwiger Eisenhütte, Sundwig.

Rohre fällt der Druck, die bisher ausgeschalteten Leitungen treten nun plötzlich wieder unter Druck und werfen das Wasser in Raketenform nach oben. Aufser dieser Anordnung können drei verschiedene Wasserbilder gestaltet werden; bei einem derselben bilden die drei Fontänen Pyramidenformen, bei dem zweiten Tulpenformen, bei dem dritten schneiden sich Strahlen der einzelnen Fontänen. Die Veränderung dieser Wasserbilder wird vom Schaltraume aus, der sich vor der Fontänenanlage befindet und in dem das Vertheilungsstück gelagert ist, bewirkt und zwar dadurch, dafs eine Anzahl Mundstücke ausgeschaltet wird, während andere eingeschaltet werden.

Sinnreich wie der wassertechnische Theil ist auch der elektrotechnische Theil dieser Anlage. In wasserdicht geschlossenen Kesseln befindet sich auf dem Boden derselben je ein Scheinwerfer mit darüber befindlicher Farbenscheibe, die mittels Zahnradübersetzung von einem Motor bethätigt wird. Diese Farbenscheiben sind weifs, blau, rot, grün und gelb und gestatten demnach ein fünffaches Farbenbild. Von demselben Schaltraume aus, von dem der wassertechnische Theil dirigirt wird, geschieht auch die Bedienung des elektrotechnischen Theiles und man ist jeden Moment in der Lage, die Farbenscheiben der 44 Scheinwerfer nach Belieben zu verstellen. Das abfliefsende Wasser wird durch 14 Löwenspeier nach dem unteren Bassin geleitet und werden auch hier die abfliefsenden Wasserstrahlen, die in einer Breite von 200 mm austreten und unten eine Breite von 600 bis 700 mm besitzen, farbig beleuchtet. In dem unteren Bassin sind noch 13 kleine Fontänen vorgesehen, die von den Hochdruckcentrifugalpumpen, welche sich in dem Saugschacht am Rhein befinden, gespeist werden und insgesammt 5 cbm pro Minute bei einem Druck von 3 bis 4 Atm. benöthigen. Die vorerwähnte Fontänenanlage bedeckt eine Gesammtfläche von 7000 qm und benöthigt an Kraft für den Pumpenbetrieb etwa 300 P.S., für Beleuchtung der Wassermasse etwa 250 K.-W. Ein weiteres Pumpwerk dient zur Cascadenspeisung bei den Anlagen des deutschen Betonvereins, die sich vor der Façade der Kunsthalle befinden. Es besteht aus einer Centrifugalpumpe, deren Welle mit einem Gleichstrommotor direct gekuppelt ist und werden mittels dieser Anlage 10 cbm i. d. Minute auf etwa 5 m Höhe gefördert.

Neue Gebläsemaschine für die Pastuchoffschen Anthracithochöfen in Sulin, Südrufsland.

(Hierzu Tafel VIII.) (Nachdruck verboten.)

Die hohen Ansprüche, welche der stets wachsende Wettbewerb an das Erzeugungsvermögen der Hochöfen stellt, veranlassen den Techniker noch mehr, als früher, die Leistungsfähigkeit der Gebläsemaschinen zu vergröfsern und ihre Unterhaltungskosten zu verringern. Wenngleich bei Hochöfen bis zu 450 t Tageserzeugung, wie man sie auf dem Continente zur Zeit erreicht, im allgemeinen die liegende Gebläsemaschine bevorzugt und dabei die stärkere Abnutzung der Kolbendichtungen, als bei den stehenden Maschinen, in den Kauf genommen wird, so sieht man doch auf den amerikanischen Hochofenwerken mit den grofsen Tagesproductionen von 600 und mehr Tonnen f. d. Ofen den stehenden Typ des Gebläses mehr in Anwendung, indem der Amerikaner bei den liegenden Maschinen die Abnutzung der Gebläsecylinder, die dadurch entstehenden Undichtigkeiten und die durch die erforderlichen Reparaturen hervorgerufenen Stillstände hinsichtlich einer hohen Productionsziffer für zu sehr beeinträchtigend hält, als dafs diese Nachtheile durch die gröfsere Zugänglichkeit und Stabilität, sowie durch die bessere Uebersicht und Controle aufgehoben würden; zudem hat man in Amerika in den letzten Jahren sich auch sehr befleifsigt, die stehende Gebläsemaschine stabiler und zugänglicher zu bauen und durch geeignete Schmierapparate wenigstens in dieser Hinsicht die Controle zu erleichtern. Die Suliner Gebläsemaschine stammt aus der Fabrik der Edward P. Allis Co in Milwaukee U. S. A., wurde während des Winters 1900 montirt und befindet sich seit Sommer 1901 im Betrieb. Die für die Suliner Hochöfen aufsergewöhnlich grofsen Dimensionen der Maschine erklären sich dadurch, dafs das Gebläse zugleich als Reserve für einen zweiten Ofen dienen soll, während der stehende Typ zum Theil durch die nicht wenig heikle Platzfrage mitbedingt war.

Die Hauptabmessungen der Maschine stellen sich, zugleich im Vergleich mit denen der Duquesne-Maschine, ebenfalls von der Allis Co. erbaut, wie folgt:

	Sulin mm	Duquesne mm
Durchmesser des Hochdruckcylinders	1066	1016
„ „ Niederdruckcylinders	2032	1981
„ „ Gebläsecylinders . .	2132	1930
Gemeinschaftlicher Kolbenhub . . .	1524	1524
Umdrehung f. d. Minute max.	55	55
	cbm	cbm
Angesaugte Luftmenge f. d. Umdrehung	21,80	17,26

Die Cylinder stehen nicht auf Stahlconsolen oder gufseisernen Sockeln, wie man das bei anderen stehenden Constructionen findet, sondern auf zwei Rund-Framen, wovon der obere cylindrisch ist und die Kreuzkopfführung bildet, der untere dagegen sich konisch erweitert und die Verbindung mit dem Fundamentrahmen herstellt. Der untere Theil besitzt zu seiner Verstärkung innen je fünf Rippen; er besteht aus zwei Gufstheilen, die durch Bolzen von 6 cm Durchmesser zusammengehalten werden, ist leicht zu giefsen und nur an den Berührungsflächen unten und oben abgedreht, erfordert also wenig Zeit. Ferner bietet der Rund-Frame-Typ die gröfstmögliche Anflagefläche, so dafs die Construction als äufserst stabil und solid zu bezeichnen bleibt; dabei hat sie den Vortheil, stets reinlich auszusehen, indem das Schmieröl u. s. w. gänzlich innen abläuft und nicht herumgespritzt wird, trotzdem kann man aber an alle Theile behufs etwaiger Auswechslung bequem und leicht heran.

Die beiden Hauptlager sind mit dem Fundamentrahmen zusammengegossen und enthalten mit Composition ausgegossene Lagerschalen von Stahlgufs. Das Hauptlager hat einen Durchmesser von 530 mm und besitzt eine Länge von 915 mm, der Kurbelzapfen zeigt 356 mm Durchmesser und 305 mm Länge; das Gewicht der Kurbelwelle beträgt 8 t und das der beiden Kurbeln 7 t. Das Schwungrad, in der Suliner Eisengiefserei angefertigt, wiegt 50 t, gegen 40 t in Duquesne, bei einem Durchmesser von 7315 mm. Die Kreuzköpfe bestehen aus Stahlgufs, mit Composition ausgegossen, und sind 1295 mm grofs, daher wenig dem Warmlaufen ausgesetzt. Die Gleitbahn des Kreuzkopfes ist innen hohl und läfst sich durch Wasser kühlen, falls es bei grofser Tourenzahl nöthig sein sollte. Laufen die Kreuzkopfschuhe sich ab, so braucht man nicht den Kreuzkopf u. s. w. herauszunehmen, sondern man zieht einfach je nach Bedarf mehr oder minder die Schraube *f* an (Tafel VIII), wodurch die Keile *g* angezogen werden, so dafs der Durchmesser des Kreuzkopfes sich vergröfsert. Von der Hauptwelle aus erfolgt mittels Riemen der Antrieb des Regulators, welcher sich je nach der gewünschten Tourenzahl durch eine Spindel und Feder verstellen läfst und zwar durch ein Handrädchen, sowohl am Regulatorstand auf der zweiten Etage, als auch unten auf der Maschinenhaussohle; es dürfte dies vortheilhafter sein, als eine Aenderung der Stellung des Regulators mit einem von Hand verstellbaren Laufgewicht zu bewerkstelligen.

Die Einzelheiten der Steuerung sind aus den Zeichnungen der Tafel VIII zu ersehen. In jeder Kurbelstellung vermag man die Maschine ohne Unbequemlichkeit anzulassen, da durch ein Extraventil direct Dampf nach dem Niederdruck-Cylinder eingelassen werden kann.

Vom Niederdruck-Cylinder geht der Dampf nach der Condensationsanlage, jedoch arbeitet die Maschine auch mit Auspuff; hierbei wird das sich gewöhnlich bei Compound-Maschinen vorfindende Doppelsitz- bezw. Wechselventil durch eine ausbalancirte Messingklappe im Auspuffrohr ersetzt, die selbstthätig in Function tritt, sobald etwa die Luftpumpe versagen sollte, so dafs ein Verbrennen der Gummiklappen des Condensators ausgeschlossen erscheint.

Die Luft tritt in den Windcylinder durch die Kennedysche Saugklappe (Amerik. Patent vom 14. Januar 1896), die sich sechs und mehr Jahre ohne Reparaturen betriebsfähig erhalten soll. Die Druckklappen, deren jeder Luftcylinder vier enthält, sind nach dem Patent Reynolds (Amerik. Patent vom 14. Januar 1896) angefertigt und sollen zwei, ja sogar vier Jahre auf amerikanischen Hochofenwerken ausgehalten haben; die Details der Construction sind aus den Zeichnungen ersichtlich. Der Antrieb der Saug- und Druckklappen geschieht von der Kurbelwelle aus.

Im Windcylinder soll bei den Kennedy-Reynolds-Klappen der todte Raum nur $^5/_8$ von einem Procent betragen, jedenfalls aber functioniren beide gut, die Maschine selbst läuft ruhig und gleichmäfsig. Für den Fall, dafs an einem der Luftcylinder oder überhaupt an einer Seite eine Betriebsstörung eintritt, kann man mit der anderen Seite der Maschine allein weiter arbeiten. Bei 50 Umdrehungen und 20 ℔ Pressung leistet die Maschine 3200 Pferdekräfte; sie dürfte das gröfste Hochofengebläse Rufslands sein und zugleich zu den gröfsten des Continents gehören.

Sulin. *Oscar Simmersbach,*
Hütteningenieur und Hochofendirector.

Der gröfste Holzkohlen-Hochofen der Welt.

In der Bergstadt Vares in Bosnien, Kreis Sarajevo, steht ein der Vareser Eisenindustrie Actien-Gesellschaft gehöriger Holzkohlen-Hochofen, welcher unter allen Oefen dieser Art wahrscheinlich die gröfste Erzeugung hat.

Figur 1.
Alte Eisenhütte in Vares.

Schmelzofen. Schmiede.

Der Reichthum Bosniens und der Herzegovina an Erzen aller Art war schon in vorhistorischer Zeit bekannt. Es finden sich dort Gold-, Silber-, Blei-, Zink-, Kupfer-, Mangan-, Eisen-, Chrom-, Antimon- und Arsen-Erze sowie Petroleum und Salz. Doch erst seit 1878, nachdem diese Länder unter die Verwaltung Oesterreichs gekommen sind, hat die Ausbeutung dieser Schätze eine namhafte Ausdehnung gewonnen. Der Werth der Berg- und Hüttenerzeugnisse Bosniens und der Herzegovina betrug 1899 6567886 Kronen. Dabei waren beschäftigt 50 Ingenieure und sonstige Angestellte, 53 Steiger und Aufseher und 5109 Arbeiter, einschliefslich der Holzkohlenbrenner. *

* Oberbergrath Poech: L'industrie minérale de Bosnie-Herzégovine. Monographie publiée à l'occasion du Congrès international des mines et de la métallurgie de l'Exposition universelle de Paris 1900.

Vor der Uebernahme der Länder in die Verwaltung Oesterreichs war die Eisenerzeugung eine sehr primitive. Ein alter bosnischer Eisenschmelzofen ist in Figur 1 dargestellt. Derselbe war 5 m hoch und hatte 1 m Durchmesser. Er besafs zwei Kupferformen und der Wind wurde mittels eines durch Wasserrad betriebenen Blasebalgs eingeblasen. Der Betrieb wurde nach drei Tagen unterbrochen, nachdem etwa 3 t Eisen in dem Ofen erzengt worden waren. Ein Theil des Eisens lief mit den Schlacken flüssig ab; ein anderer fester Theil des Eisens wurde unter einem kleinen Schwanzhammer ausgereckt. Auf 100 kg Eisen wurden 300 bis 500 kg Holzkohlen gebraucht. Die Eisenerze kommen bei Vares in der Trias vor; die Lager sind bis 100 m mächtig und auf 5 km im Streichen nachgewiesen. Die Hauptlagerstätten liegen bei Przici, Bresik, Droskovich und Smreka. Die Erze wurden bis jetzt fast ausschliefslich in Tagebauten gewonnen; es stehen darin 10 Millionen Tonnen Erze an. Gröfsere Mengen würden durch unterirdischen Bau gewonnen werden können.

Figur 2.
Profil der Smreka-Grube.
Mächtigkeit 60 bis 100 m.

Figur 2 zeigt ein Profil des Vorkommens von Smreka. Die Gewinnung ist eine so leichte, dafs auf einen Bergmann 6 bis 7 t Erze und

auf jeden der beschäftigten Arbeiter durchschnittlich 1,4 t kommen. Im Jahre 1899 wurden 130 000 t Eisensteine gewonnen; davon wurden 80 000 t in Vares verhüttet und 50 000 t über Metkovich sowie über Brod mit der Eisenbahn ausgeführt.

Die besten Erze sind die Hämatite von Przici, welche 60 % Eisen und etwas Mangan enthalten; sie eignen sich sowohl zur Erzeugung von Giefserei- als Stahleisen für den Herdofen. In Bresik wurden Brauneisensteine gewonnen mit 48 % Eisen, welche sich ebenfalls zur Erzeugung von Giefserei- und Stahleisen eignen. In Droskovich und Smreka kommen hauptsächlich manganreiche Spatheisensteine vor, welche sich bei einem Mangangehalt bis zu 10 % zu Weifs- und Spiegeleisen eignen. In folgender Zusammenstellung sind einige Analysen dieser Erze mitgetheilt:

Analysen der Eisenerze von Vares.

Herkunft	Eisen	Mangan	Kieselsäure	Calciumoxyd	Magnesiaoxyd	Thonerde	Bariumoxyd	Schwefel	Phosphor	Kupfer
Hämatit (roth) von Przici	65,07	0,53	4,14	0,48	0,26	1,00	—	0,04	—	0,01
Hämatit (blau) von Przici	61,20	0,11	6,05	0,35	—	0,68	3,00	0,16	0,075	Spuren
Limonit von Bresk	48,70	2,00	6,28	0,7	0,39	1,35	3,03	0,12	0,25	0,26
Hämatit von Droskovich	54,30	2,53	11,20	1,83	1,74	2,20	0,85	0,23	0,31	0,01
Siderit von Droskovich	45,9	5,08	6,55	—	—	—	—	0,30	0,02	0,02
Siderit (geröstet) von Droskovich . .	57,66	6,17	7,04	nicht bestimmt				0,01	0,02	0,08
Hämatit von Smreka	40,37	11,25	10,15	—	—	—	—	0,06	0,26	0,05

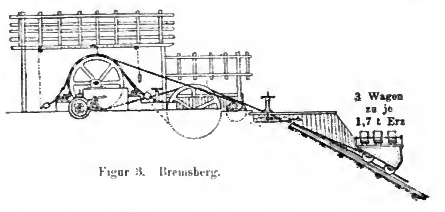
Mit der Hütte in Vares sind die höher liegenden Gruben von Bresik und Przici durch einen Bremsberg von 700 m Länge und 250 m Höhe verbunden; es werden gleichzeitig 3 Wagen mit je 1,7 t Erz gefördert (siehe Figur 3).

Im Jahre 1898 baute die Verwaltung des Eisenwerks einen nach den neuesten Erfahrungen construirten Holzkohlen-Hochofen, für welchen anfangs eine Erzeugung von 60 bis 80 t weifses Roheisen täglich vorgesehen war. Das Ausbringen aus dem Möller wurde zu 50 bis 53 % angegeben und der Kalkzuschlag zu 13 %. Der Möller sollte aus 40 % Hämatit und aus 60 % gerösteten Braunerzen, bezw. Spatheisensteinen bestehen. Im Laufe der Vorbesprechungen wurde von dem neuen Hochofen eine Erzeugung von mindestens 80 t verlangt. Derselbe erhielt eine Höhe von 21,25 m von der Hüttensohle bis zur Gicht; die Weite des Gestells, des Kohlensacks und der Gicht wurden diesem Mafse angepafst. Der Inhalt des Ofens beträgt bis Unterkante Gasfang 182 cbm. Figur 4 zeigt das Ofenprofil.

Bis dahin galt der Hinkle-Hochofen der Ashland Iron and Steel Co. in Ashland in Amerika als der gröfste Holzkohlen-Hochofen.* Derselbe hat 18,30 m Höhe, 2 m im Gestell, 3,66 m im Kohlensack und 2,28 m an der Gicht.

* „Stahl und Eisen" 1896 S. 351.

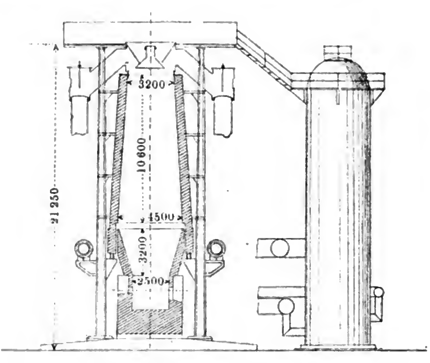
Der neue Holzkohlen-Hochofen in Vares kam im Januar 1900 in Betrieb. Im ersten Monat wurde Giefsereiroheisen und dann etwa 6 Monate lang täglich 75 bis 80 t Weifseisen erblasen. Das Ausbringen aus den Erzen be-



Figur 3. Bremsberg.

trug 52 bis 53 %. Der neue Hochofen hat ein Gebläse, welches 12 cbm Wind bei einer Umdrehung liefern soll; dasselbe macht durchschnittlich 20 Umdrehungen. Für diesen neuen Ofen und einen der älteren Oefen sind 6 steinerne Winderhitzer von 4,50 m Durchmesser und 20 m Höhe vorhanden. Als im Anfang 1901 der kleinere Ofen neu zugestellt wurde und die 6 Winderhitzer alle für den neuen Hochofen in Benutzung genommen werden konnten, stieg die Windtemperatur auf 850° C. und der Hochofen brach den Record mit einer Erzeugung von 110 bis 115 t. Die gröfste Erzeugung hatte der Hochofen in Vares im Mai 1901, in welchem Monat er durchschnittlich 105,5 t täglich erzeugte, bei einem Holzkohlenverbrauch von 35 kg auf 100 kg Roheisen.

Um die Leistungen verschiedener Hochöfen miteinander zu vergleichen, kann man jedoch nicht die Menge der Erzeugung vergleichen, weil diese von dem Ausbringen aus der Möllerung abhängig ist. Eine richtige Vergleichsunterlage für die Leistung zweier Hochöfen bietet immer nur die durchgesetzte Menge der Beschickung. Der Hochofen in Vares schmolz im Jahre 1900 durchschnittlich 149,6 t täglicher Beschickung, in den ersten 9 Monaten des Jahres 1901 189 t



Figur 4. Holzkohlen-Hochofen in Vares.

und im Monat Mai 1901 231 t. Eine so grofse Leistung hatte bis jetzt noch kein Holzkohlen-Hochofen.

Der Hinkle-Hochofen der Ashland Iron and Steel Co. bei Ashland* verschmolz im Tage 197 t Möller und erzeugte 122 bis 125 t Roheisen. Der Gehalt der Erze des Hinkle-Hochofens sollte 62,56 % betragen. Das Ausbringen aus dem Möller ist nach Vorstehendem aber schon $\frac{125 \times 100}{197} = 63{,}45$ %. Dabei stimmt also irgend etwas nicht, wie das manchmal bei den aus Amerika kommenden Zahlen der Fall ist. Die Eisensteine sollen 105 Pfund Kalk a. d. Tonne Eisen erfordern; auf 125 t ergäbe das $125 \times 105 = 13\,125$ Pfd. oder 6560 kg, also 6,56 t. Es würden also $197 - 6{,}56 = 190{,}44$ t Erze verschmolzen sein und diese hätten $\frac{125 \times 100}{190{,}44} = 65{,}6$ % Ausbringen ergeben. Es wurde also entweder weniger Eisen als 125 t erzeugt, oder es sind mehr Eisensteine verschmolzen worden; jedenfalls aber sind die Angaben unrichtig.

Es wird dann ferner angegeben,* dafs die Jahreserzeugung 38525 t gewesen sei; das wären nur 105,5 t täglich; unmittelbar darauf wird eine Jahreserzeugung mit nur 35181 t oder 96,3 t täglich angegeben. Dagegen ist in „The Directory of the Iron and Steel Works of the U. St." angegeben, dafs der Ofen 45000 „net tons" im Jahre liefere; das käme einer täglichen Erzeugung von 123 t gleich, wenn die Angabe richtig wäre.

Der Holzkohlen-Hochofen in Vares ist sonach in seinen Abmessungen jetzt der gröfste und setzt auch die gröfste Menge Möller in der Zeiteinheit durch. Er wurde sammt den zugehörigen steinernen Winderhitzern Cowperscher Art von dem Technischen Bureau von Fritz W. Lürmann in Osnabrück entworfen, welches auch alle Zeichnungen dafür lieferte.

* „Stahl und Eisen" 1896 S. 351.

* „Stahl und Eisen" 1896 S. 352.

Die Minetteablagerung des lothringischen Jura.*

Von Bergassessor Dr. **Kohlmann** in Strafsburg i. E.

(Hierzu drei Tafeln.)

In den letzten Jahren hat sich eine Anzahl von Aufsätzen der deutschen und ausländischen Litteratur mit der Minetteablagerung Lothringens befafst. Die Abhandlungen über diesen Gegenstand, welche in der deutschen Literatur sich finden, behandeln indefs nur den einen oder anderen Theil des Minettegebietes. Es fehlt, von einer kurzen Arbeit Hoffmanns** abgesehen, eine zusammenfassende übersichtliche Darstellung des ganzen Gebietes, also des deutschen, französischen, luxemburgischen und belgischen Theiles. Der Zweck der folgenden Zeilen ist, diesem Mangel abzuhelfen. Wenngleich ich auch selbst den gröfsten Theil des Minettegebietes aus eigener Anschauung kenne, so fand ich doch nicht die nöthige Zeit, überall eingehende Beobachtungen und Untersuchungen anzustellen. Es wird sich demgemäfs meine Darstellung vornehmlich auf die vielfach zerstreuten Angaben der Literatur stützen.

* Im Auszug vorgetragen auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 16. Februar d. J. in Düsseldorf.

** Hoffmann, Das Vorkommen der oolithischen Eisenerze (Minette) in Luxemburg und Lothringen (siehe Literaturnachweis No. 30).

I. Topographie des nördlichen Minettegebietes.

Die lothringische Hochebene, das Gebiet zwischen Vogesen und Argonnen, birgt in ihrem westlichen Theile das unter dem Namen Minette bekannte oolithische Eisenerz. Betrachten wir

Literatur:

1. Jacquot, E., Description géologique et minéralogique du département de la Moselle. Paris 1868.
2. Habets, Les minerais de fer oolithiques du Luxembourg et de la Lorraine. Revue universelle des mines etc. 1873.
3. Haniel, J., Ueber das Auftreten und die Verbreitung des Eisensteins in den Juraablagerungen Deutschlands. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1874.
4. Giesler, E., Das oolithische Eisenerzvorkommen in Deutsch-Lothringen. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen 1875.
5. Wies-Lieger, Carte géologique du grand-duché de Luxembourg 1 : 40000. Paris 1877.
6. Wies, Wegweiser zur geologischen Karte des Grofsherzogthums Luxemburg. (Auch in franz. Sprache erschienen.) Luxemburg 1877.
7. Branco, W., Der untere Dogger Deutsch-Lothringens. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsafs-Lothringen. Bd. II Heft 1. Strafsburg 1879.
8. Jäger, Ueber die Eisenerzablagerungen von Lothringen-Luxemburg und ihre Bedeutung für die Eisenindustrie. Stahl und Eisen 1881.
9. Roebe, Description des minerais de fer oolithiques du grand-duché de Luxembourg. Revue universelle des mines etc. 1881.
10. Steinmann, Geologischer Führer der Umgegend von Metz. Metz 1882.
11. Braconnier, Carte géologique et agronomique du département de Meurthe et Moselle, 1 : 80000, 1882.
12. Braconnier, Description géologique et agronomique des terrains de Meurthe et Moselle. Nancy-Paris 1883.
13. Geologische Uebersichtskarte des westlich. Deutsch-Lothringen. Herausgegeben von der Commission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsafs-Lothringen. Strafsburg 1886.
14. Erläuterungen der Karte unter 13. Strafsburg 1887.
15. Geologische Uebersichtskarte der südlichen Hälfte des Grofsherzogthums Luxemburg. Herausgegeben von der unter 13 genannten Commission. Strafsburg 1887.
16. van Werveke, Erläuterungen zu der Karte unter 15. Strafsburg 1887.
17. Carte géologique de la France, 1 : 1000000. Paris 1888.
18. Wandesleben, Das Vorkommen der oolithischen Eisenerze (Minette) in Lothringen, Luxemburg und dem östlichen Frankreich. Stahl und Eisen 1890.
19. Bleicher, Sur la structure microscopique du minerai de fer oolithique de Lorraine. Comptes rendus des séances de l'académie des sciences. Paris 1892.
20. Bleicher, Sur la structure microscopique des oolithes du bathonien et du bajoxen de Lorraine. Comptes rendus, Paris 1892.
21. Tahary, Magnétite (aimant) dans la limonite de Mont-St.-Martin. Annales Soc. géol. de Belgique 1893 bis 1894.
22. van Werveke, Ueber die Betheiligung der Kieselsäure am Aufbau der oolithischen Eisenerze. Zeitschrift für praktische Geologie 1894.
23. Bleicher, Le minerai de fer de Meurthe et Moselle. Revue industrielle de l'Est. Nancy 1894.
24. Bleicher, Les minerais de fer sédimentaire de la Lorraine. Revue industrielle de l'Est. Nancy 1894.
25. van Werveke, Ueber die Betheiligung der Kieselsäure am Aufbau der oolithischen Eisenerze. Zeitschrift für praktische Geologie 1894.
26. van Werveke, Magneteisen in Minetten. Zeitschrift für praktische Geologie 1895.
27. Hoffmann, Magneteisen in Minetten. Zeitschrift für praktische Geologie 1896.
28. Schrödter, Die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen in Gegenwart und Zukunft. Stahl und Eisen 1896.
29. Hoffmann, Die oolithischen Eisenerze in Deutsch-Lothringen in dem Gebiete zwischen Fentsch und St. Privat-la-Montagne. Stahl und Eisen 1896.
30. Hoffmann, Das Vorkommen der oolithischen Eisenerze in Luxemburg und Lothringen. Verhandl. des Naturhist. Vereins von Rheinland und Westfalen 1898.

eine geologische Karte dieses Plateaus, so sehen wir, dafs es neben Gesteinen der Triasformation vornehmlich Juraschichten sind, welche dasselbe aufbauen. Auffallend ist die Regelmäfsigkeit und die Form der Zonen, in welchen die Schichten zu Tage treten und somit auf der geologischen Karte erscheinen. Die Skizze (Abbildung 1), der französischen Karte * 1 : 1 000 000 entnommen, zeigt uns die bogenförmigen Streifen der einzelnen Formationen. Gegen Westen legen sich auf den ebenen Flächen des Plateaus jüngere Formationen in die Bogen der älteren und beweisen uns damit, dafs das im allgemeinen sehr flache Einfallen der Schichten gegen Westen gerichtet ist. Innerhalb dieses Schichtencomplexes finden wir die Minette in einem Horizont, welcher von den deutschen Geologen zum unteren Dogger, von den französischen Geologen zum oberen Lias gerechnet wird. Aber nicht überall in der lothringischen Hochebene enthalten die Schichten dieses fraglichen Horizontes oolithische Eisenerze.

Zwei Gebiete sind es, in denen die Minette in abbauwürdiger Beschaffenheit auftritt. Das nördliche ist das der Hochebene von Briey, das südliche, an das Plateau de Haye gebunden, liegt in der Umgegend von Nancy. Das erstere Vorkommen reicht von dem Bezirk, wo Deutschland, Frankreich, Belgien und Luxemburg zusammenstofsen, südlich bis etwa dorthin, wo die deutsch-französische Grenze die Mosel überschreitet (etwa 15 km südlich Metz). Im weiteren Verlauf nach Süden, auf eine Länge von annähernd 25 km, nehmen die Schichten des Minettehorizontes an Mächtigkeit und Eisengehalt bedeutend ab. Sie enthalten, ähnlich wie dieselben Schichten im Elsafs u. s. w., wohl theilweise spärlich Eisenoolithe, aber Eisenerzlager, an deren Ausbeutung jemals gedacht werden kann, sind bisher nicht nachgewiesen. Bei Marbache, etwa 20 km nördlich Nancy, werden die eisenoolithführenden Lager wieder edler und erstrecken

* Carte géologique de la France (siehe Literaturnachweis Nr. 17).

Literatur:

31. Greven, Das Vorkommen des oolithischen Eisenerzes im südlichen Theile Deutsch-Lothringens. Stahl und Eisen 1898.
32. Rolland, Sur les gisements de fer oolithiques du nouveau bassin de Briey (Meurthe-et-Moselle). Comptes rendus des séances de l'académie des sciences. Paris 1898.
33. Kohlmann, Die Minetteformation Deutsch-Lothringens nördlich der Fentsch. Stahl und Eisen 1898.
34. Benecke, Beitrag zur Kenntnifs des Jura in Deutsch-Lothringen. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Elsafs-Lothringen. Neue Folge. Heft 1. Strafsburg 1898.
35. Albrecht, Die Minette-Ablagerung Deutsch-Lothringens, nordwestlich der Verschiebung von Deutsch-Oth. Stahl und Eisen 1899.
36. Lang, Die Bildung der oolithischen Eisenerze Lothringens. Stahl und Eisen 1899.
37. Villain, Sur la genèse des minerais de fer dans la région Lorraine. Comptes rendus, Paris 1899.
38. Uebersichtskarte der Eisenerzfelder des westlichen Deutsch-Lothringen. Herausgegeben von der Direction der geologischen Landesuntersuchung von Elsafs-Lothringen. Strafsburg 1899.
39. Villain, Note sur le gisement de minerai de fer du département de Meurthe-et-Moselle. Bull. Soc. belge de Géol., de Paléont., et d'Hydrologie, Bruxelles 1900.
40. Villain, Sur le gisement des minerais de fer en Meurthe-et-Moselle. Revue industrielle de l'Est. Nancy 1900.
41. Palgen, Les nouveaux sondages du bassin minière entre Moselle et Meuse. Mémoires de l'union des ingénieurs de Louvain 1900, und Bulletin mensuel, organe officiel de l'association des ingénieurs luxembourgois 1901.
42. Cavallier et Daubiné, Fonçage par congélation du puits No. 1 de la mine de fer d'Auboué. Annales des mines 1900.
43. Dondelinger, L'exposition de l'Administration des mines de Luxembourg. (Expos. universelles de 1900.)
44. Villain, Exposition de la collectivité des exploitants des minerais de Meurthe-et-Moselle. (Exposition universelle de 1900.)
45. Benecke, Ueberblick über die paläontologische Gliederung der Eisenerzformation in Deutsch-Lothringen und Luxemburg. Mittheilungen der Geologischen Landesanstalt in Elsafs-Lothringen. Bd. V Heft 3, Strafsburg 1901.
46. van Werveke, Profile zur Gliederung des reichsländischen Lias und Doggers und Anleitung zu einigen geologischen Ausflügen in den lothringisch-luxemburgischen Jura. Mittheilungen wie unter 45.
47. Ansel, die oolithische Eisenerzformation Deutsch-Lothringens. Zeitschrift für praktische Geologie 1901.
48. Villain. Gisement de minerai de fer de Meurthe-et-Moselle, Comptes rendus mensuels de la société de l'industrie minérale. Paris 1901.
49. Rolland, Les gisements de minerais de fer de Lorraine. Comptes rendus des séances de l'academie des sciences. Paris 1901.
50. van Werveke. Bemerkungen über die Zusammensetzung und die Entstehung der lothringisch-luxemburgischen oolithischen Eisenerze (Minette). Bericht über die 34. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereins 1901.
51. Limpach. Hydrologisch-geologischer Beitrag zum Minette-Vorkommen in Süd-Luxemburg und den Nachbargebieten. Stahl und Eisen 1901.
52. Schmidt. Le gisement des minerais de fer du bassin de Briey et de la Lorraine allemande. Revue universelle des mines etc. 1901.
53. Pirard, Note sur la partie Nord du bassin minier lorrain-luxembourgois. Revue universelle des mines etc. 1901.
54. Carte géologique détaillée de la France (1 : 80 000). Feuilles de Longwy et de Metz 1901.
55. Laur. Etude complète du bassin ferrofère de Briey et de la formation ferrugineuse Lorraine. Paris 1901.
56. Meunier, Sur l'origine et le mode de formation du minerai de fer oolithique de Lorraine. Comptes rendus des séances de l'academie des sciences de Paris 1901.
57. Blum, Zur Genesis der lothringisch-luxemburgischen Minette. Stahl und Eisen 1901.

sich in dieser Beschaffenheit bis südlich Nancy. Sie werden hier seit Langem ausgebeutet. Aber die Bedeutung wie das nördliche Minettegebiet hat das von Nancy bei weitem nicht. Die Lager haben hier weder die Mächtigkeit noch die Verbreitung wie im Norden. Bisher pflegte man in der Minetteliteratur von e i n e m Minettegebiet zu sprechen, welches vom südlichen Luxemburg bis südlich Nancy reiche. Diese Angabe, welche zu irrthümlichen Vorstellungen Anlafs giebt, ist nach dem Gesagten als nicht richtig anzuerkennen.

Auf der schon erwähnten Skizze sind die beiden Minettegebiete angedeutet. Um Mifsverständnissen vorzubeugen, bemerke ich ausdrücklich, dafs durch die punktirten Stellen im Gegensatz zu den übrigen auf der Skizze dargestellten Schichten die V e r b r e i t u n g der Minettelager und nicht das Zutagetreten derselben angegeben ist. Die Erscheinung, dafs die Schichten des Minettehorizontes zwischen dem nördlichen und südlichen Minettegebiet schwächer entwickelt sind und keine Eisenerzlager enthalten, erklärt van Werveke* damit, dafs diese erzarme Zone in der südwestlichen Verlängerung des Buschborner Sattels liege. Eine Heraushebung hat nach Ansicht des genannten Geologen schon zur Zeit der Bildung der Minettelager stattgefunden, so dafs die Sedimente sich vorzugsweise in den Mulden nördlich und südlich des Sattels niederschlugen, und die Minette in den durch die Schichtenaufwölbung getrennten und nach Westen geöffneten Meeresbecken zur Ablagerung kam. Man könnte somit von einem nördlichen und südlichen Minettebecken sprechen.

Wegen der unvergleichlich gröfseren Bedeutung, welche das nördliche Minettegebiet hat,

* v a n W e r v e k e, Profile zur Gliederung u. s. w. (s. Literaturnachweis Nr. 46) S. 244.



Abbildung 1.

werden sich die folgenden Ausführungen auf dieses beziehen, während ein Anhang über das von Nancy kurze Angaben bringen wird. Das nördliche Minettevorkommen ist auf das Plateau von Briey beschränkt.

Die lothringische Hochebene wird durch die Mosel in zwei ungefähr gleiche Theile zerschnitten. Der schmale Streifen der westlichen Hälfte, welcher zu Deutschland gehört, und seine Fortsetzung gegen Westen bis zur Maas, das dürfte wohl das sein, was man unter Plateau von Briey zu verstehen hat.* Ob die Minettelager auch bis zur Maas reichen oder ob sie sich, wie man heute annehmen mufs, nur auf den östlichen Theil des Plateaus von Briey beschränken, wird die Zukunft lehren. Soweit die Minette bis heute auf diesem Plateau nachgewiesen wurde, ist dasselbe auf der Karte (Tafel IX)** dargestellt. Um schon hier ein Bild von der gewaltigen Ausdehnung des Minettevorkommens zu geben, sei bemerkt, dafs diese Erze in einer nordsüdlichen Erstreckung von 55 bis 60 km und einer mittleren Breite von 18 bis 20 km gefunden worden sind und somit eine Fläche von über 1000 qkm bedecken. Aus dem Moselthal steigt die Hochebene ziemlich steil auf; nur stellenweise sind kleinere Bergkuppen den Gehängen vorgelagert. Ihr Rand gegen das Moselthal verläuft, durch einige Thäler unterbrochen, geradlinig von Süden nach Norden und ist somit der bis Diedenhofen in gleicher Richtung sich bewegenden Mosel parallel. Im allgemeinen ist die Hochebene sehr einförmig und zeigt, wenn wir von den Thälern absehen, keine plötzlichen Höhenunterschiede von gröfserer

* Der Name rührt von einem auf französischem Boden, nicht weit von der deutschen Landesgrenze belegenen Orte her.

** Wird der nächsten Nummer beigegeben.
Die Red.

Bedeutung. Am höchsten liegt das Plateau in dem an der Luxemburger Grenze gelegenen nordöstlichen Theile und am Ostrande und flacht sich gegen Süden und Westen allmählich ab. Die nachstehenden, abgerundeten Höhenzahlen, von denen die linksstehende Reihe sich auf Punkte des französischen Gebietes, die rechtsstehende auf das deutsche Gebiet sich bezieht, mögen dies darthun:

	m		m
Brehain la Ville	420	Bois de Butte bei Deutsch-Oth	440
Crusnes	400	Oettinger Wald	450
Fillières	360	Kudertberg b. Kanfen	420
Audun le Roman	360	Bois de la Côte südw. Oetringen	420
Murville	320	Trig. Punkt westl. Bollingen	340
Sancy	320	Rangwall	300
Trieux	300	Malancourt	350
Avril	300	St. Marie aux Chênes	260
Landres	310	St. Privat	320
Bouligny	260	Amanweiler	340
Gandrecourt	270	St. Quentin bei Metz	350
Mouaville	240	Bois Varieux südw. Ars	360
Bruville	240	Vionville	280
Mars la Tour	240	Gravelotte	310

Demgegenüber zeigt die Moselebene in unserem Gebiet eine mittlere Höhe von ungefähr 150 m.

Stark zergliedert ist die Hochebene von Briey durch eine Reihe von gröfstentheils tief eingeschnittenen Thälern. Besonders gilt dies von dem zu Deutschland gehörigen Theile derselben. Von Süden beginnend, treffen wir zunächst das Thal von Gorze, nahe der französischen Grenze und derselben theilweise parallel laufend. Der Gorzebach mündet bei Novéant in die Mosel. Einen gleichen, durchschnittlich nord-südlichen Verlauf zeigt das Thal der Mance, welches bei Ars mündet, und das Montvaux-Thal. Der Montvaux-Bach fliefst südlich des berühmten Forts St. Quentin bei Metz in die Mosel. Durch das Montvaux-Thal führt die Eisenbahn Metz—Conflans, welche die Orte Moulins, Châtel und Amanweiler berührt und dann auf französisches Gebiet tritt.

Von weit gröfserer Bedeutung als die drei genannten, verhältnifsmäfsig kurzen Thäler ist das der Orne, welche zwischen Hagendingen und Ueckingen sich mit der Mosel vereinigt. In Frankreich bei Buzy entspringend, durchfliefst die Orne in vielfachen, zum Theil sehr starken Krümmungen das Plateau in nordöstlicher Richtung. Sowohl Bergwerks- als auch Hüttenindustrie sind in diesem Thale schon seit lange heimisch, und auf französischem Gebiet wird voraussichtlich in nächster Zukunft die Montanindustrie in dem Ornethal und seinen Seitenthälern eine weitere bedeutende Entwicklung erfahren. Schon an der Mündung des Ornethales sieht man von weitem die gewaltigen Rombacher Hüttenwerke liegen. Weiter thalaufwärts bei Grofs-Moyeuvre finden wir eine Hüttenanlage der Firma de Wendel. Zahlreiche Grubenstollen münden auf deutschem Gebiet in dieses Thal und lange Züge von Grubenwagen fördern täglich aus ihnen Tausende Tonnen von Minette zu Tage.

Nicht weniger bedeutend sind die Anlagen auf französischem Gebiet. Schon gleich beim Ueberschreiten der Grenze gewahrt man die neue Hochofen- und Walzwerksanlage der Firma de Wendel. Weiter thalaufwärts, bei der Arbeiterstadt Franche de puis gelegen, befindet sich eine gleichfalls neue Hochofen- und Walzwerksanlage der A.-G. von Vezin-Aulnoye. Was die Bergwerksindustrie angeht, so finden wir hier keine Stollen mehr, sondern hohe Schachtgerüste deuten an, dafs die Erze tiefer liegen als im untern deutschen Theile des Thales. Dafs dieses Thal neben den Industriebahnen eine dem allgemeinen Verkehr dienende Eisenbahn besitzt, bedarf wohl kaum der Erwähnung. Bemerkenswerth ist aber, dafs die deutsche Bahn, welche in Grofs-Moyeuvre endigt, mit der nur bis Joeuf gehenden Linie der französischen Ostbahn nicht in Verbindung steht. Etwa 10 km sind die Endpunkte der beiden Bahnen voneinander entfernt.

Von den vielen Nebenflüfschen der Orne, welche bei Conflans münden, will ich absehen und nur den Woigot und Conroy erwähnen. Durch das Thal des Woigot geht eine Zweiglinie der Eisenbahn Conflans—Joeuf und endigt bei dem Orte Briey, nach welchem das Plateau seinen Namen führt. Der Conroybach bildet in einem Theile seines Laufes die deutsch-französische Landesgrenze und mündet bei Grofs-Moyeuvre in die Orne.

Der nördlichste der bedeutenderen Bachläufe, welche vom Plateau von Briey unmittelbar der Mosel zufliefsen, ist die Fentsch. Das Thal dieses Baches zweigt von der Moselebene bei Flörchingen ab und zieht sich in nordwestlicher Richtung in mehrfachen Krümmungen bis zum Orte Fentsch, von dem der Bach seinen Namen führt. Dort endet das Thal plötzlich, indem auch gegen Westen das Terrain stark ansteigt. Der Bach entquillt einer sehr wasserreichen Quelle im Orte selbst. Wir werden später sehen, dafs wir es im vorliegenden Fall wahrscheinlich mit einer Ueberlaufquelle zu thun haben. Von den Zuflüssen, welche die Fentsch erhält, ist der Algringer Bach bemerkenswerth. Er fliefst in nordsüdlicher Richtung und mündet bei Knenttingen in die Fentsch. Das Fentsch- wie das Algringer Thal sind ähnlich wie das Orne-Thal reich an Bergwerken und Hüttenanlagen. Die an den Gehängen zu Tage tretenden Minettelager haben schon seit Langem die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt und einen lebhaften Bergbau hervorgerufen. Und im Gefolge davon haben sich bedeutende Hütten-

anlagen angesiedelt. Vor allem ist erwähnenswerth das weltberühmte Werk der Firma de Wendel in Hayingen. Und neuerdings sind am Eingange des Algringer Thales die grofsen Hochofen- und Walzwerksanlagen von Aumetz-Friede und vom Fentscher Gruben- und Hüttenverein entstanden. Dies über die Bäche, welche den Ostrand des Plateaus durchbrechen.

Die Bachläufe, welche aufser den genannten in unserem Minettegebiet einige Bedeutung haben, sind die Elz, auch Alzette genannt, und die Chiers nebst einigen Nebengewässern der beiden. Die Elz entspringt bei Deutsch-Oth am Fufse des Plateaus. Nur eine kleine Strecke fliefst sie über deutsches Gebiet, betritt bald Luxemburger Land und führt ihre Wasser der Sauer, einem linken Nebenflusse der Mosel, zu. Der Lauf der Elz ist in Deutsch-Lothringen und im südlichsten Luxemburg gegen Nordosten gerichtet. In ihrem obersten Theile fliefsen der Elz von Westen einige Bäche zu, so der von Villerupt und der Bach von Redingen. Diese haben mit ihren Zuflüfschen ein grofses Erosionsgebiet geschaffen und die Hochebene von Briey, deren Ausläufer sich bei Esch-Schifflingen auf der einen und bei Beles auf der andern Seite befinden, so scharf eingeschnitten, dafs das Flachland sich in breiter Bucht bis gegen Rüssingen, Micheville und Deutsch-Oth einschiebt. In ihrem weiteren Laufe nimmt die Alzette zwei Bäche von rechts auf, deren Thäler gleichfalls in unser Minettegebiet einschneiden. Es sind die Kayl und der Düdelinger Bach. Beide fliefsen von Süden nach Norden und liegen nur mit ihrem oberen Lauf auf deutschem Gebiet. Nach 4 bis 5 km betreten ihre Wasser Luxemburger Land und fliefsen bei Nörzingen bezw. Bettemburg in die Elz.

Die Hochebene von Briey im Luxemburger Land zwischen Esch und Düdelingen, ebenso westlich der Elz, ist stark zergliedert. Dafs die dort im allgemeinen gut entwickelten und an den Gehängen zu Tage ausgehenden Minettelager schon seit Langem in grofsem Mafsstabe ausgebeutet werden, kann uns nicht wundernehmen. Ueber die vielen Hüttenanlagen dieses Gebietes hier Näheres mitzutheilen, würde zu weit führen.

Die westlichen Ausläufer der Hochebene, welche im Luxemburgischen und im anstofsenden französischen Bezirk liegen, verdanken ihre Entstehung linken Zuflüssen der Chiers. Dieselben sind indefs zu unbedeutend, um sie im einzelnen aufzuzählen. Dagegen haben zwei unterhalb folgende und gleichfalls linke Nebenbäche gröfsere Wichtigkeit, der Wasserlauf der Côte rouge und die Crusnes. Das Thal Côte rouge bildet die Grenze zwischen Luxemburg und Frankreich. Die Crusnes hat eine ziemlich grofse Länge und schneidet, ebenso wie einige ihrer Zuflüsse, tief in die Hochebene von Briey ein. Sie entspringt südlich des Ortes Crusnes, berührt Erronville und Pierreport und mündet aufserhalb unseres Kartengebietes bei Longuyon in die Chiers. Letztere, ein Nebenflufs der Maas, fliefst bis zu ihrer Vereinigung mit der Crusnes von Nordosten nach Südwesten.

II. Geologischer Aufbau des Gebietes.

Die Gesteine der Hochebene von Briey bestehen vornehmlich aus Gebilden des Dogger. Nur den Fufs der Gehänge des Ostrandes und seiner Thäler sowie der Gehänge des im Luxemburger Land gelegenen Nordrandes setzen Schichten des Lias zusammen. Wenngleich die letzteren die Minetteformation unterlagern, so interessiren uns dieselben doch hier wegen ihrer Bedeutung für den Minettebergbau. Die beiden grofsen Stollen, welche einen Theil der Minettegruben des Plateaus nördlich der Fentsch entwässern sollen, sind im mittleren Lias angesetzt, um die gegen Westen einfallenden Schichten der Minetteformation im Herzen des Plateaus anzuschneiden.

Wie das einer Arbeit von van Werveke* entnommene Profil zeigt, besteht diese Abtheilung des mittleren Lias vorherrschend aus thonigen Gesteinen. Die Erläuterungen zur geologischen Uebersichts-Karte des westlichen Deutsch-Lothringen unterscheiden innerhalb derselben drei Zonen, welche mit den in Schwaben erkannten unteren und oberen Margaritatus- und den Spinatus-Schichten zusammenfallen. Wegen der vielfach auffallenden Blättrigkeit ihrer Thone und Mergel führt die untere Zone den Namen Blättermergel. Die mittlere Zone ist ausgezeichnet durch Einlagerungen von eisenschüssigen Kalkconcretionen (Ovoiden), welche sich in den Thonen finden. Der Eisengehalt dieser Ovoiden ist stellenweise nicht unbedeutend. Oestlich der Mosel, bei Metz, ist sogar auf den Eisengehalt derselben hin eine Eisenerz-Concession verliehen worden. Dieses Feld enthält aber, um es ausdrücklich zu betonen, keine Minette. Erst weit südlich Metz finden sich auch auf dem rechten Moselufer Minettelager. Von den Ovoidenmergeln hat man neuerdings die Knollenmergel abgetrennt (s. Profil Abbild. 2). Die Spinatus-Schichten, die dritte Zone, haben, soweit sie in unserem Kartengebiet auftreten, infolge eines gröfseren Sandgehaltes eine festere Beschaffenheit als die beiden unteren Horizonte des mittleren Lias. Sie treten in theilweise breiter Entwicklung vor dem Ostrand des Plateaus zu Tage. Auch der obere Lias zeigt eine vorwiegend thonige Beschaffenheit. Die Schichten des Lothringer Jura, welche die

* van Werveke, Profile zur Gliederung u. s. w. S. 172. (Literaturnachweis Nr. 46.)

Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen zu dieser Stufe rechnen, haben nur die verhältnifsmäfsig geringe Mächtigkeit von etwa 60 m. Von den zwei Abtheilungen, in welche diese den oberen Lias zerlegen, führt die untere den Namen Posidonomyenschiefer. Sie sind nach der in ihnen reichlich vorkommenden Posidonomya Bronni benannt. Diese blättrigen, stark bituminösen Schiefer von etwa 50 m Mächtigkeit enthalten an der Basis einige Kalkbänke.

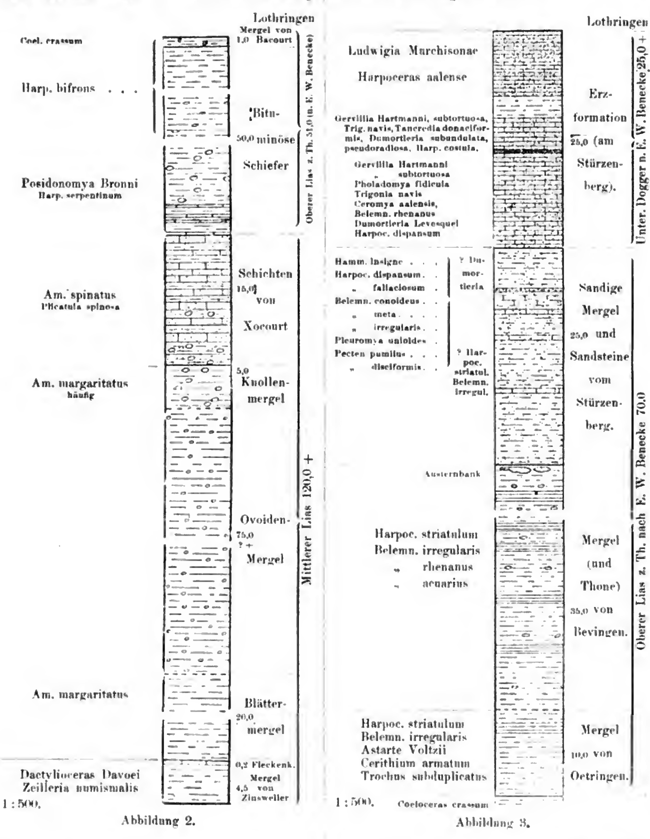


Abbildung 2. Abbildung 3.

Ueber den Posidonomyenschiefern liegen schwarze Mergel. Eine Bank derselben wird von den genannten Erläuterungen als Aequivalent der Jurensisschichten Schwabens aufgefafst. Hiermit schliefst nach den Erläuterungen der Lias,

während die französischen Geologen schon seit lange einen weiteren, höher liegenden Schichtencomplex zum oberen Lias rechnen und, wie wir später sehen werden, den Dogger über der Minetteformation beginnen. Benecke,* welcher die Petrefacten der fraglichen Schichten näher untersucht hat, läfst, wie Profil Abbild. 3 zeigt, auch den oberen Lias bedeutend höher heraufreichen als die Erläuterungen. Der Autor der letzteren Ansicht war Branco, welcher die Juraschichten Lothringens mit den schwäbischen in Vergleich stellte. Er stützt seine Ansicht auf das Vorkommen gewisser Zweischaler, während er den Ammoniten bei den Vergleichen eine geringere Bedeutung beimifst. Benecke dagegen legt auf die letzteren den Hauptwerth und kommt auf diese Weise zu einer Abgrenzung des oberen Lias, welche der der französischen Geologen sich nähert. Er beginnt den Dogger mit der Minetteformation, während die französischen Geologen denselben über der Minetteformation beginnen.

Ein näheres Eingehen auf die paläontologische Gliederung würde zu weit führen; ich werde mich im allgemeinen darauf beschränken, die wichtigeren Leitfossilien der einzelnen Horizonte zu nennen.

Den Bergmann, welcher die petrographische Ausbildung der Schichten ins Auge fafst und erst in zweiter Linie die Versteinerungen berücksichtigt, heimelt es mehr an, den Dogger höher zu beginnen, als es durch Branco geschehen ist. Denn die Schichten, mit denen dieser Autor den Dogger beginnt, unterscheiden sich in petrographischer Beschaffenheit sehr wenig von den eben beschriebenen des oberen Lias.

Auf die obengenannten Jurensismergel folgen nämlich in unserem Gebiete die Schichten der Astarte Voltzi und des Harpoceras striatulum, welche gleich jenen von thoniger Beschaffenheit sind. Im Profil (Abbild. 3) sind sie als Mergel von Oetringen und von Bevingen angegeben. An der Basis dieser Schichten glaubte Branco das Aequivalent der Torulosus-Schichten, welche in Schwaben den Dogger eröffnen, gefunden zu haben. Als oberen Horizont des unteren Dogger bezeichnen die Erläuterungen die Schichten der Trigonia navis und des Ammonites Murchisonae. Diese Schichten sind es, welche die wichtigen Minettelager enthalten. Sandiger Mergel, der die Eisenerze unterlagert und von den Bergleuten kurzweg liegender Mergel genannt wird, bildet den unteren Theil des Schichtencomplexes mit Trigonia navis. Im Luxemburgischen und in Nordlothringen ist der Sandgehalt dieser Mergel so grofs, dafs van Werveke sie als Sandsteine bezeichnet. Trotzdem möchte ich mit Rücksicht auf den allgemein üblichen Gebrauch den Ausdruck „liegende Mergel“ beibehalten. Die Mächtigkeit dieser Mergel ist im Norden gröfser als im Süden; sie erreicht in ersterem Gebiet bis zu 20 m. Das Hangende derselben weist vielfach Eisenkieseinlagerungen auf und geht meist ohne scharfe Grenzen in die obere erzführende Zone der Trigonia-navis-Schichten, die Minetteformation, über.

In diesem Schichtencomplex wechsellagern mit milden Sandsteinen, Kalksteinen und Mergeln die Minettelager, welche den Hauptgegenstand unserer Ausführungen bilden.

Die Mächtigkeit der Minetteformation ist ebenso wie die der anderen Schichten unseres Gebietes nicht überall dieselbe. Im Osten und Süden ist dieselbe geringer und beträgt 10—20 m. Gegen Westen und Norden nimmt sie im allgemeinen zu, erreicht bei Aumetz ein Maximum von etwa 60 m und nimmt weiter nördlich und westlich wieder ab. Im Mittel beträgt sie etwa 50 bis 60 m. Auch die Anzahl der Minettelager ist grofsen Schwankungen unterworfen; sie wechselt zwischen 1 und 10.

Das Wort „Formation“ wird, wie auch schon die Verbindung Minetteformation andeutet, hier im Gegensatze zu seiner sonst üblichen Bedeutung für einen petrographisch zusammengehörigen Schichtencomplex gebraucht. Der in Lothringen allgemeine Gebrauch des Wortes in dieser Bedeutung erklärt sich durch die bei den Franzosen übliche Bezeichnung: *formation ferrugineuse*. Da der Ausdruck in den Arbeiten fast aller deutscher Autoren über die Ablagerung der oolithischen Eisenerze Lothringens angewendet wird, so soll derselbe auch in der vorliegenden Arbeit beibehalten werden.

Mit der Minetteformation treten wir in das Gebiet der Schichten ein, welche auf der geologischen Uebersichtskarte (Tafel IX) durch Farben kenntlich gemacht sind. Die Auftragungen der einzelnen Horizonte auf diese Karte stützen sich für das deutsche Gebiet neben der älteren Literatur und den erschienenen Karten auf Angaben des Landesgeologen van Werveke, welcher mir in liebenswürdigster Weise auch die noch nicht veröffentlichten Ergebnisse seiner Beobachtungen im Minettegebiet zur Verfügung stellte und dem auch hier bestens zu danken ich für eine Ehrenpflicht halte. Für das französische Gebiet sind die Auftragungen der neuen Blätter der französischen Landesaufnahme ohne irgend welche Aenderungen übernommen. Das Ausgehende der Minetteformation sehen wir auf unserer Karte an den Gehängen des Ost- und Nordrandes des Plateaus von Briey. Dort wo die Ränder der Hochebene durch Thäler unterbrochen sind, zeigt das Ausgehende der Erzformation naturgemäfs buchtenartige Einsprünge. Je nach dem stärkeren oder schwächeren Ansteigen der Thalsohlen und dem

* Benecke, Ueberblick über die paläontologische Gliederung der Eisenerzformation (Literaturnachweis Nr. 45).

steileren oder flacheren Einfallen der Schichten sind diese Einsprünge mehr oder weniger lang.

Auf der Hochebene selbst sind die Erzlager durchweg von jüngeren Schichten überlagert. Da das durchschnittliche, gegen Südwesten gerichtete Einfallen stärker ist, als der flache Abfall des Plateaus in derselben Richtung, so nimmt im allgemeinen in dieser Richtung die Mächtigkeit der überlagernden Schichten zu. Für den Minettebergbau haben die letzteren aus mehrfachen Gründen eine grofse Bedeutung. Das beigefügte Schichtenprofil wird von vornherein ein übersichtliches Bild derselben geben.

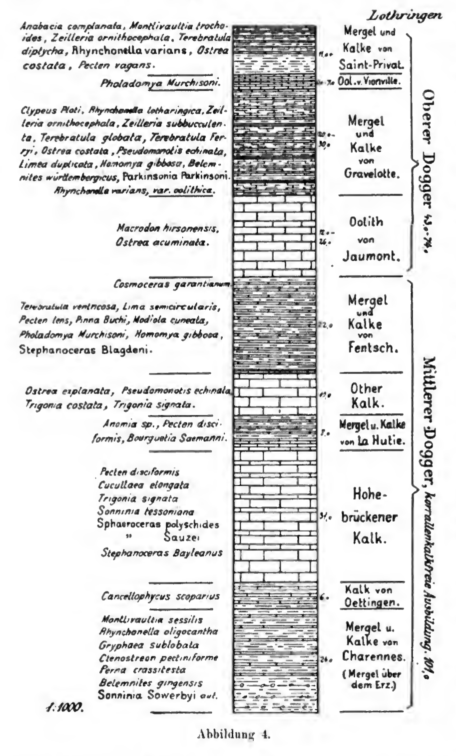


Abbildung 4.

Ueber der Minetteformation tritt ein auffälliger Wechsel in der Gesteinsbeschaffenheit ein. Eine ziemlich reine Mergelablagerung von fast dunkelblauer Färbung und einer Mächtigkeit von 20 bis 30 m, welche von den Bergleuten hangender Mergel genannt wird, hebt sich an den gut aufgeschlossenen Stellen deutlich von der meist buntfarbigen Minetteformation ab. Von grofser Bedeutung ist dieser Mergel für die unterirdische Circulation der Wässer. Die ihn überlagernden Schichten bestehen, wie wir später sehen werden, zum grofsen Theil aus verhältnifsmäfsig wasserdurchlässigen Gesteinen. Infolgedessen sammeln sich auf dem hangenden Mergel, welcher wegen seines Thongehalts und seiner nicht unbedeutenden Mächtigkeit wasserundurchlässig ist, die Niederschlagswasser des Gebietes. Im Hangenden dieses Mergels stellen sich thonige Kalke ein, welche mit Mergelbänken wechsellagernd nach oben immer mehr an Bedeutung gewinnen und ihren Thongehalt mehr und mehr verlieren.

In dieser Schichtenfolge unterscheidet van Werveke zwei Horizonte, die Schichten von Charennes und die von Oettingen (s. Profil, Abbildung 4). Eine scharfe Grenze läfst sich zwischen beiden vielfach nicht ziehen. Die hangenden, die Oettinger Schichten, welche eine Mächtigkeit bis zu 6 m haben, enthalten vornehmlich Bänke von festem Kalk, welche mit dünnen Mergellagen wechseln. Die Schichten von Charennes, welche unmittelbar über der Minetteformation beginnen, werden von dem „hangenden Mergel" und den darüber folgenden, wechsellagernden Kalk- und Mergelbänken gebildet. Ihre Mächtigkeit wechselt von 20 bis 40 m. In dem Hohebrücker Kalk sind die Mergellagen, welche die Schichten von Oettingen enthalten, verschwunden. Ein feinkörniger, brauner Kalk aus einzelnen übereinander geschichteten Bänken bestehend, tritt uns in einer Mächtigkeit von 20 bis 30 m entgegen. Stellenweise ist der Hohebrücker Kalk etwas sandig. Im allgemeinen zeigt er sich

sehr klüftig und daher stark wasserführend. Die oberste Abtheilung des mittleren Doggers, der „Korallenkalk“, besteht, wie schon der Name angiebt, grofsentheils aus Korallenriffen. Nach dieser Abtheilung haben die älteren Geologen den gesammten, über dem hangenden Mergel auftretenden Kalk des mittleren Dogger als Polypenkalk bezeichnet, ein Ausdruck, welcher heute bei den Bergleuten noch vielfach im Gebrauch ist. Diese Korallenriffe sind, wie auch anderwärts, ungeschichtete, weifse, zuckerkörnige Kalke und zeigen, wie das unten folgende Profil angiebt, eine sehr unregelmäfsige Gestalt. Sie setzen in horizontaler Erstreckung nicht durch; es finden sich vielmehr Zwischenräume zwischen ihnen.

Neben dem Korallenkalk treten in der Stufe dieses Namens noch folgende Schichten auf: der Other Kalk, der Nonkeiler Kalk, die Schichten von Fentsch und die Schichten von Longwy (vergl. Profil Abbild. 5). Diese überlagern oder vertreten den Korallenkalk in horizontaler Erstreckung. Der Other und der Nonkeiler Kalk unterlagern auch stellenweise den Korallenkalk. Die liegendste der 4 Schichten, der Other Kalk, ist ein vornehmlich aus Muschelfragmenten bestehender Kalkstein, in welchem sich untergeordnet Oolithkörner finden. Die Schichten von Fentsch und von Longwy sind graue, sandige Mergel und thonige Kalke und unterscheiden sich dadurch voneinander, dafs sich in den Schichten von Longwy eine kleine dünnschalige Auster in grofser Menge einstellt, welche auch über diese Schichten hinaus, stellenweise in grofsen Massen, bis in den Oolith von Jaumont hineinreicht. Die Schichtenfolge der Stufe des „Korallenkalkes“ ist an den verschiedenen Stellen eine sehr wechselnde, wie dies auch deutlich aus dem Profil Abbild. 6 hervorgeht.

Im allgemeinen gleichen nach der Ansicht von van Werveke die genannten, den Korallenkalk überlagernden und vertretenden Gesteine, die Unregelmäfsigkeiten, welche den Korallenriffen in der Schichtung entsprechen, wieder so aus, dafs das Hangende der Gesammtstufe dem Hohebrückner Kalk parallel und die Mächtigkeit des Horizontes in unserem Gebiet keinen plötzlichen Schwankungen unterworfen ist. Wesentlich andere Ansicht äufsert Steinmann in den Erläuterungen zur Geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen, nach welchen „eine verschiedenartige, oft in kurzer Entfernung wechselnde Ausbildung des Korallenkalkes eine wechselnde Mächtigkeit desselben bedingt und die nächstfolgende Abtheilung daher auf unebener Oberfläche dieser Stufe lagert“. Manche Unregelmäfsigkeiten in der Lagerung des oberen Dogger seien auf diese Ursache und nicht auf das Vorhandensein von Verwerfungen zurückzuführen. Je nach der localen Entwicklung des Korallenkalkhorizontes gehen seine Gesteine mit mehr oder weniger scharfer Grenze in die untere Abtheilung des oberen Dogger, den Oolith von Jaumont über, welcher eine Mächtigkeit von 20 bis 50 m besitzt. Dieser gröfstentheils aus Oolithkörnern von der Gröfse eines Stecknadel-

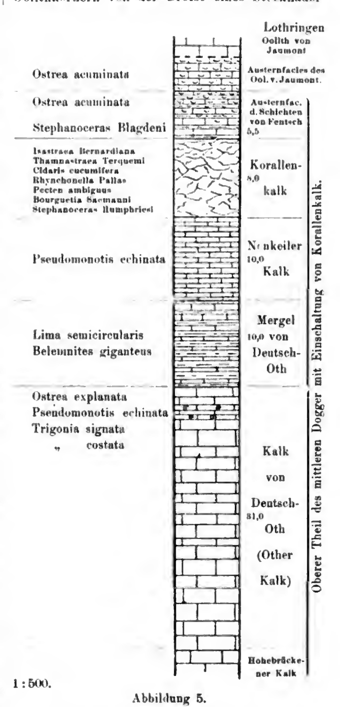


Abbildung 5.

kopfes bestehende, gelb gefärbte Kalkstein eignet sich wegen seiner Widerstandsfähigkeit, seiner leichten Gewinnbarkeit in grofsen Blöcken und seiner angenehmen Farbe aufserordentlich als Baustein und wird daher auf dem Plateau in einer Anzahl von Steinbrüchen gewonnen.

Die zweite Abtheilung des oberen Dogger bilden die Schichten von Gravelotte, der Oolith von Vionville und die Schichten von St. Privat.

Der stellenweise als mittleres Glied auftretende Oolith von Vionville, ein gelbweifser, aus Muschelfragmenten und Oolithkörnern bestehender Kalkstein ist von van Werveke nur im Gebiet südlich von St. Privat beobachtet worden, während die andern beiden Schichten, soweit sie nicht durch Erosion wieder entfernt sind, in unserem Gebiet vielfach auftreten. Die letzteren haben mehr mergelige Beschaffenheit und eine gesammte Mächtigkeit von 20 bis 30 m.

Die obere Abtheilung des oberen Doggers finden wir auf deutschem Gebiet nur an einer Stelle, nämlich in einem schmalen Streifen nördlich des Fentscher Sprunges. Die Erläuterungen zur geologischen Uebersichts-Karte des westlichen Deutsch-Lothringen fassen die Stufe als Schichten mit Rynchonella varians zusammen. Auf französischem Gebiet, wo die Schichten in einem breiten südost-nordwestlichen Streifen auftreten, beträgt ihre mittlere Mächtigkeit nach den Erläuterungen zur französischen geologischen Karte (1 : 80000) etwa 30 m. Im nördlichen Theile sind sie ganz kalkig und gehen nach Süden allmählich in mergelige Gesteine über.

Vielfach treten die erwähnten Doggerschichten auf dem Plateau nicht zu Tage, vielmehr werden sie grofsentheils von wenig mächtigen Diluvialablagerungen, an einigen Stellen von Bohnerze enthaltenden Thonen und losen Kalkmassen überdeckt. Das geologische Alter der letzteren steht nicht fest, nach den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen sind dieselben zum Tertiär zu rechnen. Häufiger noch finden sich die Bohnerze enthaltenden Thone in Spalten und trichter- sowie sackartigen Vertiefungen der Doggerschichten.

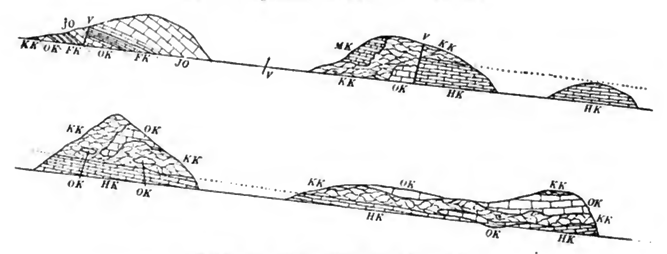
Die Gröfse der meist abgerundeten Bohnerze wechselt ebenso sehr wie die Erzführung der Thone und Kalkmassen. Von Bohnengröfse bis zu grofsen Blöcken finden sich alle Zwischenstufen. Bald enthält der Thon fast gar kein Erz, bald überwiegen die Bohnerze die Grundmasse. Was die Natur des Erzes angeht, so ist es im wesentlichen Brauneisenstein. Jacquot giebt für ein Erz aus dem Wald von Aumetz folgende Zusammensetzung an:

Eisenoxyd	68,5
Manganoxyd	0,5
Wasser	11,0
Thonerde	2,5
Magnesia	0,4
Kieselsäure	16,5
	99,4

Wegen des geringen Phosphorgehaltes wurden die Bohnerze zu früheren Zeiten als werthvolle Eisenerze geschätzt und in nicht unbedeutenden Mengen in der Nähe von Aumetz, Deutsch-Oth und Oettingen, wo sie hauptsächlich vorkommen, gewonnen. Sie galten den französischen Bergleuten als *mine* im Gegensatze zu den oolithischen Eisenerzen, welche als unbrauchbar zur Darstellung eines guten Eisens den verächtlichen Namen *minette* erhielten.

Auf unserer geologischen Uebersichtskarte (Tafel IX) ist die höchstens 1 bis 2 m mächtige Diluvialdecke weggelassen, um das Vorkommen der einzelnen Doggerhorizonte deutlich in die Erscheinung treten zu lassen. Das Gesammtbild, das die Karte auf diese Weise von den Formationen entwirft, entspricht dem, was bereits eingangs allgemein über die Schichtenfolge im Gebiet zwischen Vogesen und Argonnen gesagt ist. In breiten bogenförmigen Streifen

Abbildung 6. Profil zur Erläuterung des Vorkommens des Korallenkalkes im lothringischen mittleren braunen Jura.



Mafsstab der Länge 1 : 5000, der Höhe 1 : 1000.

Bahneinschnitte unterhalb Amanweiler, aufgen. von E. Schumacher und L. van Werveke.

HK = Hohebrückener Kalk; *OK* = Other Kalk; *KK* = Korallenkalk; *MK* = geschichtete, oolithische oder knollige Kalke mit Mergelzwischenlagen; *FK* = Mergel und Kalke von Fentsch; *JO* = Oolith von Jaumont.

treten gegen Westen immer jüngere Schichten zu Tage. Besonders gilt dies von den einzelnen Abtheilungen des oberen Dogger. Der zwischen der Minetteformation und dem oberen Dogger zu Tage tretende Mitteldogger, der auf der Karte keine weitere Theilung erfahren hat, beschränkt sich auf den östlichen und nördlichen Theil unseres Gebietes. Infolge der hier herrschenden Oberflächenverhältnisse treten die Schichten des mittleren Doggers in weniger breiten Zonen zu Tage wie die gleich mächtigen höheren Stufen.

Da die französischen Geologen eine ähnliche Gliederung der Schichten auf ihrer Karte 1:80000 vorgenommen haben wie die geologische Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen für den Theil diesseits der Grenze, so war der Anschlufs beider Gebiete auf unserer Karte durchführbar. Von den Mifsstimmigkeiten zwischen der Gliedernng auf deutschem und französischem Gebiete glaube ich eine als wichtiger hervorheben zu müssen. Die französische Karte hat zwischen Lias supérieur und Bajocien die Stufe der couches à minerai de fer oolithique ausgeschieden und rechnet zu der letzteren auch noch unseren „hangenden Mergel", während ich im Anschlufs an Benecke zwischen Minetteformation und „hangenden Mergel" eine wichtige Grenze, nämlich die des unteren gegen den mittleren Dogger gelegt und die Auftragungen auf der Karte entsprechend vorgenommen habe. Trotzdem schien es mir gerathen, von einer Correctur der französischen Karte abzusehen und die Auftragungen der letzteren unverändert zu übernehmen. (Fortsetzung folgt.)

Beitrag zur Lösung der Frage der Bewerthung von Eisenerzen.

Von Ingenieur **Ch. Rosambert.**

Ueber die Bewerthung von Eisenerzen ist in Nr. 24 des vorigen Jahrgangs von „Stahl und Eisen" aus der Feder des Hrn. Ingenieur Paul List eine äufserst lehrreiche Arbeit erschienen, welche Fachleuten um so gelegener kam, als in Zeiten, in welchen die Industrie mehr auf Gestehung als auf Production hin zu arbeiten angewiesen ist, jeder Wink bezüglich der richtigen Erkenntnifs der Einwirkung einzelner Factoren auf die Erzeugungskosten der Fabricate an Werth gewinnt.

Obgleich nun der von Hrn. List zur Lösung der Frage eingeschlagene Weg durchaus richtig und zweckentsprechend gewählt ist, scheint bei näherer Betrachtung die als Endergebnifs aufgestellte Bewerthungsformel nicht allen Einflüssen Rechnung zu tragen. Wendet man nämlich die Formel auf zwei Erze A und B mit gleichem Eisengehalte an, so gelangt man zu folgendem Schlusse:

$$P_B - P_A = P_2 (F_A - F_B)$$

wobei P_B und P_A die Werthe der Erze, P_2 den Werth des Zuschlagkalksteins, F_A und F_B den Kalksteinverbrauch f. d. Tonne Erz A bezw. B vorstellen. Hiernach wäre also der Unterschied zweier Erze mit gleichem Eisengehalte lediglich gleich der Mehr- oder Minderausgabe für den zur Behandlung dieser Erze im Hochofen nothwendigen Kalkstein. Wo aber Mehrausgabe an Kalkstein nothwendig ist, da ist auch Mehrausgabe an Wärme, folglich an Brennstoff erforderlich, und diesem Umstande trägt die Formel keine Rechnung. Hierdurch können jedoch in der Bemessung der relativen Werthe zweier Erze bedeutende Fehlschlüsse gezogen werden. Es soll dies in Folgendem gezeigt und zugleich untersucht werden, wie diesem Mangel abzuhelfen ist.

Betrachten wir zwei Erze A und B folgender Zusammensetzung:

	A	B
Eisenoxyd	67,90	67,90
Kieselsäure	17,90	10,60
Thonerde	5,00	4,00
Kalk	3,00	11,30
Schwefel, Phosphor, flüchtige Bestandtheile u. s. w.	6,20	6,20

Für beide ist der Eisengehalt $X_A = X_B = 47{,}50$; es ist somit nach Formel (4) der hier besprochenen Arbeit $M_A = M_B$, woraus nach Formel (3) zu schliefsen wäre: $K_1^A = K_1^B$, d. h. der Brennstoffverbrauch f. d. Tonne Roheisen bleibt unverändert, wenn man von Erz B auf Erz A übergeht. Bedenkt man nun, dafs, wie leicht nachzuweisen wäre, Erz A etwa 300 kg guten Kalkstein braucht, während Erz B die zur Behandlung dieses Erzes nothwendige Kalksteinmenge schon in sich selbst besitzt,* so wird sofort klar, dafs, bei sonst gleichen Verhältnissen, der Brennstoffverbrauch bei Verhüttung von Erz A höher sein wird als bei Verwendung von Erz B; denn bei gleicher Roheisenerzeugung wird eine gröfsere Menge Material zu verarbeiten sein und eine gröfsere Schlackenmenge erzeugt werden. Es scheint daher nothwendig, Formel (4) einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

* Es wird hier vorläufig von dem zum Verschlacken der Koksasche nothwendigen Zuschlage abgesehen.

Zur Berechnung der Aenderung im Brennstoffverbrauche, bei Umsetzen von einem Erz auf ein anderes, ist nothwendig zu wissen, nicht wie die Erzgicht allein, sondern wie das Gesammtgewicht von Erz- und Zuschlagsgicht sich ändert, denn die unveränderlich gedachte Koksgicht hat nicht Erz allein, sondern im allgemeinen Erz mit dem hierzu nothwendigen Zuschlage zu verarbeiten. Thatsächlich giebt die von Hrn. List erwähnte, von de Vathaire in seinem Buche „Construction et Conduite des Hautsfourneaux" aufgestellte Formel nicht das Verhältnifs, in welchem unter vorausgesetzter Beibehaltung gleicher Wärmeverhältnisse zwei Erze verschiedenen Eisengehaltes, sondern jenes an, in welchem zwei ungleich reiche Beschickungen sich zu ersetzen vermögen. Der diesbezügliche Abschnitt des de Vathaireschen Werkes ist überschrieben: „Verhältnifs zwischen Eisengehalt der Beschickung und Chargengewicht." De Vathaire bemerkt, dafs 1000 kg Eisenoxyd zu ihrer Reduction dieselbe Wärmemenge erfordern wie 3400 kg taubes Gestein zur Verschlackung bezw. Verflüchtigung der darin vorhandenen Körper. Wie Hr. List sehr richtig bemerkt, ist diese Ziffer, speciell für Bessemerroheisen, zu hoch gegriffen und mufs nach neueren Erfahrungen auf 2400 herabgesetzt werden. Nun enthält aber eine Hochofenbeschickung neben den das reine Erz begleitenden Gebirgsarten im allgemeinen auch noch den gewöhnlich tauben Zuschlag. Es lautet daher die Annahme, von welcher auszugehen ist: Die Reduction des Eisenoxyds aus einer Hochofenbeschickung verlangt bei Betrieb auf Bessemerroheisen und ähnliche Sorten 2,4 mal so viel Wärme wie die Verschlackung bezw. Verflüchtigung der gleichen Menge der anderen in der Beschickung vorhandenen Körper.

Aufser dem Zuschlage, den das Erz selbst erfordert, enthält die Beschickung noch die Koksasche und die zur Verschlackung derselben nothwendige Zuschlagsmenge. Bei unveränderlicher Koksgicht ist die Summe dieser beiden Gröfsen constant; infolgedessen ist die speciell zur Verschlackung des Aschengehaltes der Koksgicht erforderliche Wärmemenge ebenfalls unveränderlich. Diese Wärmemenge sei mit W bezeichnet. Bezeichnen wir nun mit dem Ausdruck „Gattirung" das Gemenge aus Erz und dem zur Behandlung desselben nothwendigen Zuschlag, unter Weglassung der Zuschlagsmenge, welche die Koksasche verlangt, und nennen wir Q und Q' die auf gleiche Brennstoffgicht kommenden Gattirungsgewichte zweier Erze und y und y' die Eisengehalte der Gattirungen, so lautet die Wärmegleichung in ihrer richtigen Form:

$$Q\left(2{,}4 \times \frac{10}{7}y + 100 - \frac{10}{7}y\right)a + W = Q'\left(2{,}4 \times \frac{10}{7}y' + 100 - \frac{10}{7}y'\right)a + W \qquad (1)$$

Diese Gleichung hat an Stelle der Gleichung (4) der Arbeit des Hrn. List zu treten, welche, zusammengefafst, sich schreiben läfst:

$$M(2x + 100) = M'(2x' + 100) \qquad (4')$$

ebenso wie Gleichung (1) sich in folgende zusammenfassen läfst:

$$Q(2y + 100) = Q'(2y' + 100) \qquad (1')$$

Aus dieser Gleichung (1') erlauben folgende Betrachtungen eine andere abzuleiten, in welcher allein die Erzgichtgewichte M und M' und die Eisengehalte der Erze x und x' vorkommen:

Bezeichnen wir mit f und f' die zur Behandlung der Tonne Erz nothwendigen Kalksteinmengen (abgesehen von der aufserdem noch nothwendigen Menge Kalkstein, welche die Koksgicht erfordert):

100 Erz enthalten x Eisen
100 (1 + f) Gattirung enthalten ebenfalls x Eisen.

Es ist daher: $y = \frac{x}{1+f}$, ebenso $y' = \frac{x'}{1+f'}$ (2)

Ferner entsprechen 100 Erz 100 (1 + f) Gattirung.

Es ist daher: $\frac{M}{Q} = \frac{100}{100(1+f)} = \frac{1}{1+f}$

woraus folgt: $Q = (1+f)\,M$, $Q' = (1+f')\,M'$ (3)

Setzt man die durch (2) und (3) bestimmten Werthe von Q, Q', y und y' in Gleichung (1') ein, so erhält man nach Kürzung

$$M(2x + 100[1+f]) = M'(2x' + 100[1+f']) \qquad (4)$$

Dies ist schliefslich die Gleichung, welche an Stelle von Gleichung (4') des in Nr. 24 v. J. erschienenen Aufsatzes zu treten hat.

Es bleibt nun noch zu untersuchen, wie sich infolgedessen die verschiedenen Bestandtheile der Bewerthungsformel verändern werden. —

1. Erzverbrauch. Derselbe bleibt unberührt:

$$k = \frac{100}{1{,}02\,x} \qquad (5)$$

2. Brennstoffverbrauch. Setzt man für M', x', f' Erfahrungszahlen ein, so erhält man aus Gleichung (4) zunächst

$$M = \frac{B'}{2x + 100(1+f)} \qquad (6)$$

Nennt man, wie in der Arbeit des Hrn. List: A das Gewicht der Brennstoffgicht, so ist der Brennstoffverbrauch f. d. Tonne Roheisen:

$$k_1 = \frac{A}{\left(\frac{M}{k}\right)} = \frac{100\,A\,(2x + 100[1+f])}{1{,}02\,B'x} \qquad (7)$$

3. In ähnlicher Weise erhält man, wenn man mit c die allgemeinen Ausgaben und Arbeits-

kosten für den gegebenen Fall (M', x') bezeichnet, für dieselbe Gröfse P_3:

$$P_3 = \frac{100\,c\,D\,(2x + 100\,[1 + f])}{1{,}02\,B'\,x} \qquad (8)$$

4. Kalksteinverbrauch: k_2 f. d. Tonne Erzeugung. — Diese Gröfse läfst sich nicht einzig als Function des Kalksteinverbrauches f f. d. Tonne Erz ausdrücken; sie ist ebenfalls abhängig von dem Brennstoffverbrauche für die Tonne Roheisen, da bei höherem Brennstoffverbrauch z. B. die Kalksteinmenge, welche zum Verschlacken der Koksasche nothwendig ist, ebenfalls steigt.

Bezeichnen wir wie bisher mit f den Kalksteinverbrauch f. d. Tonne Erz und mit f_0 den Kalksteinverbrauch f. d. Tonne Koks.

Eine Tonne Roheisen erfordert, wie wir gesehen:

k Tonnen Erz
und k_1 „ Koks

folglich ist der Kalksteinverbrauch k_2 für die Tonne Roheisen:

$$k_2 = k\,f + k_1\,f_0.$$

Ersetzen wir in dieser Gleichung k und k_1 durch ihre resp. Werthe aus (5) und (7) so ist

$$k_2 = \frac{100}{1{,}02\,x}\,f + \frac{100\,A\,(2x + 100\,[1 + f])\,f_0}{1{,}02\,B'\,x}$$

daher schliefslich:

$$k_2 = \frac{100}{1{,}02\,x}\left(f + \frac{A\,f_0}{B'}\,(2x + 100\,[1 + f])\right) \qquad (9)$$

Setzt man zum Schlusse in die allgemeine, von Hrn. Ingenieur List aufgestellte Gleichung

$$P = \frac{p - (k_1 P_1 + k_2 P_2 + P_3)}{k}$$

die für k, k_1, k_2, und P_3 gefundenen Werthe aus (5), (7), (8) und (9) ein, so erhält man schliefslich folgende Bewerthungsformel, welche der Wirkung der Zuschläge auf das Ausbringen aus der Hochofenbeschickung in richtigem Mafse Rechnung trägt:

$$P = \frac{1{,}02\,px}{100} - \left[P_2 f + \frac{2x + 100\,(1 + f)}{B'}\,(A\,P_1 + c\,D + A\,P_2\,f_0)\right] \qquad (10)$$

Diese Formel kann man wie folgt umgestalten:

Wie leicht zu erkennen ist, ist $A = k'_1\,\frac{M'}{k'}$ und $B' = M'\,(2x' + 100\,[1 + f'])$, daher

$$\frac{A}{B'} = \frac{k_1'}{k'\,(2x' + 100\,[1 + f'])} \qquad (11)$$

Dann ist:

$$D = \frac{M'}{k'},\ \text{daher}\ \frac{D}{B'} = \frac{1}{k'\,(2x' + 100\,[1 + f'])} \qquad (12)$$

k' k_1', x', f' sind als bekannt vorauszusetzen.

Man kann also den Brennstoffverbrauch $k_1' = A_0$ setzen und den Werth E der Gröfse $k^1\,(2x' + 100\,[1 + f'])$ berechnen. Formel (10) wird alsdann:

$$P = \frac{1{,}02\,px}{100} - \left[P_2 f + \frac{2x + 100\,(1 + f)}{E}\,(A_0 P_1 + c + A_0 f_0 P_2)\right] \qquad (13)$$

Wenden wir diese Formel auf das in „Stahl und Eisen" Nr. 24 (1901) angegebene Beispiel an, unter Annahme das zum Vergleiche dienende Erz habe die Zusammensetzung, die wir weiter oben für Erz B angegeben haben, und die Zusammensetzung des Koks sei derart, dafs 1 t Koks zum Verschlacken der darin enthaltenen Asche 0,11 t Kalkstein verlange. Es ist daher: $f_0 = 0{,}11$, denn, wie früher für Erz B erwähnt, $f' = 0$. Weiteres ist, nach Hrn. List, $x' = 47{,}5$, $A_0 = 1{,}05$, $c = 8$, $p = 60$, $P_1 = 21$, $P_2 = 2$.

Hieraus folgt zunächst:

$$E = k'\,(2x' + 100\,[1 + f']) = \frac{100}{1{,}02\,x'}(2x' + 100) = 402{,}5.$$

Durch Einsetzen der Zahlenwerthe von f_0, A_0, P_1, P_2, c, p und E in Gleichung (13) erhalten wir schliefslich die Gleichung:

$$P = 0{,}462\,x - 7{,}523 - 9{,}523\,f. \qquad (14)$$

Hieraus folgt z. B. für Vergleich der Werthe P_B und P_A der oben erwähnten Erze B und A, für welche beide $x_A = x_B = 47{,}5$ ist:

$$P_B - P_A = 9{,}523\,(f_A - f_B)$$

Wie weiter oben angedeutet, ist $f_A = 0{,}300$ t, $f_B = 0$ t,

daher $P_B - P_A\ 9{,}523 \times 0{,}3 = 2{,}857$ ℳ

Gleichung (10) aus Nr. 24 von „Stahl und Eisen" 1901 würde in gleichem Falle den viel zu niedrigen Bewerthungsunterschied

$$P_B - P_A = 2 \times 0{,}3 = 0{,}60\ ℳ$$

gegeben haben, welcher einzig und allein in der Minderausgabe für Kalkstein liegt, ohne dem Wechsel im Brennstoffverbrauche und den hieraus erwachsenden Kosten Rechnung zu tragen.

Analyse der Hochofen- und Generatorgase.

Von **A. Wencelius.**

1. Vortheil vollständiger Analysen. In den Laboratorien metallurgischer Betriebe begnügte man sich bei der Gasanalyse bisher im allgemeinen mit der volumetrischen Bestimmung der Kohlensäure, des Sauerstoffs und des Kohlenoxyds. Heutzutage, wo die Hochofen- und Generatorgase infolge ihrer unmittelbaren Verwendung in den Gasmotoren eine so wichtige Rolle spielen, ist es nöthig, vollständigere Analysen auszuführen und neben den angegebenen drei Stoffen auch den Wasserstoff, das Methan und (durch Differenz) den Stickstoff zu bestimmen. Der Wasserstoff kommt in den Hochöfen — und besonders in den Generatorgasen — in bedeutend gröfserer Menge vor, als man glaubt, und seine regelmäfsige Bestimmung ist daher durchaus wünschenswerth, umsomehr, als dieselbe keinerlei Schwierigkeiten bietet.

2. Probenahme. Die Entnahme der Gasprobe bewerkstelligt man sehr leicht mit dem von Campredon* angegebenen Apparat, jedoch ersetze ich die Hähne desselben durch Mohrsche Quetschhähne. Zur Verwendung empfiehlt sich ein mit Kochsalz gesättigtes Wasser, da reines Wasser eine grofse Menge Gas absorbirt. Zwei Analysen derselben Probe, von welchen die erste sofort nach der Entnahme, die zweite 24 Stunden später ausgeführt wurde, ergaben folgende Resultate:

	CO_2	O	CO	H	CH_4	N
1.	9,8	0,4	28,8	4,6	0,8	55,6
2.	6,8	0,8	28,5	3,7	0,7	59,5

Ich empfehle daher die Verwendung gesättigten Salzwassers, nicht nur zur Probenahme, sondern auch für die graduirte Bürette des Apparats, wenn man nicht Quecksilber vorzieht.

Winkler** empfiehlt zur Probenahme einen sehr einfachen Apparat, welcher aus einem weiten Glasrohr besteht, dessen beide verengten Enden mit Kautschukschläuchen und Quetschhähnen versehen sind. Man verbindet das eine Ende der Röhre mit dem Gasentziehungsrohr und saugt die in der Röhre enthaltene Luft am anderen Ende durch eine Kautschuk-Saugpumpe ab. Wenn das Gas Druck hat, genügt es, beide Quetschhähne zu öffnen, worauf das Gas in die Röhre eintritt. Ist diese durch den Gasstrom gänzlich von Luft befreit, so schliefst man an beiden Enden und hat so den Gebrauch von Wasser zur Probenahme vermieden. Selbstverständlich können diese Röhren auch mit Wasser gefüllt verwandt werden.

3. Apparate zur Analyse. Die allgemein im Laboratorium gebrauchten Apparate sind die von Orsat, von Bunte und von Hempel.

Die Bürette von Bunte besitzt den grofsen Nachtheil, viel Reagentien und eine grofse Geschicklichkeit zu erfordern.

Die Hempelsche Bürette und die verschiedenen Absorptions-Pipetten, welche gleichfalls von Hempel* empfohlen werden, sind sehr verbreitet und gestatten eine vollständige und genaue Gasanalyse. Man kann indessen diese empfindlichen Instrumente keinem Laboranten anvertrauen, und da die technische Gasanalyse oft von jungen ungeübten Leuten ausgeführt werden mufs, ist es gut, wenn die angewandten Methoden einfach sind und nicht zu viel Manipulationen erfordern, welche Gasverluste oder Eindringen von Luft herbeiführen. Es ist eine der Unbequemlichkeiten des namentlich in Deutschland verbreiteten Hempelschen Apparats, dafs er nur Chemikern, welche gut damit umzugehen wissen, in die Hand gegeben werden kann.

Der Orsatsche Apparat ist bequemer für den Gebrauch und einfacher zu handhaben. Er hat mehrere Constructionsänderungen durch Salleron, Aron, Fischer und Muencke erfahren. Man kann mit ihm 3 Körper: die Kohlensäure, den Sauerstoff und das Kohlenoxyd bestimmen. Die von Lunge erfundene Aenderung gestattet aufserdem noch die Bestimmung des Wasserstoffs. Ich ziehe die Modification Orsat-Muencke mit 3 Pipetten vor.

4. Reagentien. Die Kohlensäure wird in diesen Apparaten durch eine Lösung von Aetznatron, der Sauerstoff durch eine Lösung von Natriumpyrogallat und das Kohlenoxyd durch eine salzsaure oder ammoniakalische Lösung von Kupferchlorür absorbirt. Die Vorschriften zur Bereitung dieser Lösungen sind in allen analytischen Werken angegeben. Für die ammoniakalische Kupferchlorürlösung benutze man die von Hempel gegebene Vorschrift, zur Bereitung der salzsauren Chlorürlösung diejenige von Winkler. Zur Absorption des Sauerstoffs bevorzuge ich die Verwendung von Phosphorfäden in Wasser. Die entstehende phosphorige Säure ist im Wasser löslich, so dafs man dieses nur von Zeit zu Zeit zu erneuern braucht, da der Apparat so lange gut functionirt, als Phosphor vorhanden ist.

5. Absorption. Kohlensäure und Sauerstoff werden sehr schnell absorbirt, und im allgemeinen

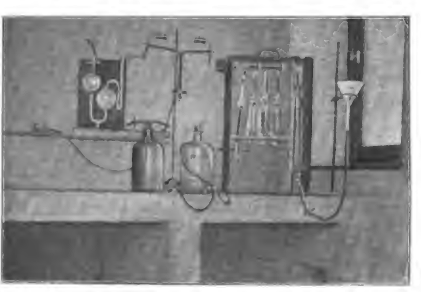
* Campredon, „Guide pratique du chimiste métallurgiste et de l'essayeur", S. 200, Fig. 113.

** Dr. Cl. Winkler, „Lehrbuch der technischen Gasanalyse", 2. Aufl. 1892, S. 23, Taf. 18 u. 19.

* Dr. Walther Hempel, Gasanalytische Methoden; 3. Aufl. 1900.

genügen zwei oder drei aufeinander folgende Ablesungen. Anders ist es bei dem Kohlenoxyd; ich kann versichern, dafs die erhaltenen Resultate trotz 20—40facher Ablesung immer um 2—4 % zu niedrig sind. Die Absorption dieses Gases ist niemals vollständig, einerlei, ob man die salzsaure oder die ammoniakalische Lösung verwendet, und alle Analysen, die ohne Verbrennung, nur mit drei Gaspipetten ausgeführt werden, sind in Bezug auf die Kohlenoxydgasbestimmung unrichtig. Lässt man das Gas lange in der Pipette mit salzsaurer Kupferchlorürlösung, so erhält man gar kein Resultat; die Absorption wird durch Bewegung beschleunigt, bleibt aber trotzdem immer noch unvollständig. Eine frische Lösung arbeitet allerdings besser als eine alte, da eine gebrauchte Flüssigkeit immer eine gewisse Menge vorher absorbirten Kohlenoxydgases abgiebt, besonders wenn sie mit einem Gas in Berührung kommt, welches wenig oder kein CO enthält. Wenn man ammoniakalische Kupferchlorürlösung verwendet, bemerkt man, dafs die Absorption schneller verläuft. Allein diese Lösung giebt, besonders wenn sie frisch ist, ein wenig Ammoniakgas ab, und man mufs das Gas vor dem Ablesen durch die Pipette mit Phosphor gehen lassen, um es von dem Ammoniakgas, welches das Volumen vergrössert, zu befreien, während die weissen Nebel von phosphoriger Säure das Volumen des Gases nicht beeinflussen. Will man also den genauen Gehalt eines Gases an CO ermitteln, so mufs man es unbedingt verbrennen und CO durch Sauerstoff in CO_2 überführen. Das nöthigt zur gleichzeitigen Bestimmung des Wasserstoffs und des Methans. Auf diese Weise findet man die genaue Zusammensetzung des Gases und kann dessen Heizwerth auf richtigere Weise berechnen.

6. V e r b r e n n u n g. In dem Gas, welches durch Absorption gänzlich von Kohlensäure, Sauerstoff und grösstentheils von Kohlenoxyd befreit ist, bleiben noch durch Verbrennung der Wasserstoff, das Methan und ein Rest von Kohlenoxyd zu bestimmen. Das übrig bleibende ist Stickstoff, den man aus der Differenz berechnet. Die drei verbrennbaren Körper geben, mit Sauerstoff verbrannt, Kohlensäure und Wasser. Man muss daher damit beginnen, Sauerstoff in das zurückbleibende Gasgemenge zu leiten. Zur Erleichterung der Analyse kann man statt des reinen Sauerstoffs auch Luft verwenden; in diesem Falle giebt das mit 0,21 multiplizirte Volumen Luft die entsprechende Menge Sauerstoff. Die Zusammensetzung der Luft ist ziemlich constant, selbst die Atmosphäre der Laboratorien enthält wenig Kohlensäure, und der Gehalt an Sauerstoff beträgt beständig 20 bis 21 %. Aufserdem kann man stets das Luft- und Gasgemisch vor der Verbrennung durch eine mit Natronlauge gefüllte Pipette leiten. Man hat dann den dreifachen Vortheil, jede Spur aus der Luft stammender Kohlensäure zu entfernen, die innige Mischung der Luft und des Gases zu befördern und die sauren Dämpfe aus der mit salzsaurer Kupferchlorürlösung gefüllten Pipette (wenn man mit dieser gearbeitet hatte) zu entfernen. Arbeitet man mit 100 ccm Hochofengas, so genügen zur Verbrennung 30 ccm Luft.



Apparat zur vollständigen Analyse der Hochofengase.

Bei Generatorgasen, welche oft viel Wasserstoff enthalten, braucht man eine gröfsere Menge Luft, und wird der Gebrauch des Orsat-Apparats und der meisten in den Laboratorien gebrauchten graduirten Büretten schwierig, wenn man nicht an Stelle der Luft mit reinem Sauerstoff arbeitet. In diesem Falle braucht man nur 15 bis 20 ccm Sauerstoff. Für die Verbrennung giebt es mehrere Verfahren. Campredon empfiehlt das Endiometer von Riban, welches ein starkes Element und eine Inductionsrolle erfordert, die einen Funken von 10 bis 12 mm Länge erzeugen kann. Hempel hat eine besondere Explosionspipette construirt. Thoerner hat den Orsat-Apparat durch Anbringung eines Endiometers modificirt. Aufser den Gefahren, welche der Gebrauch des Eudiometers oft mit sich führt, wird durch Aufstellung eines Elements und einer Inductionsrolle die Arbeit complicirter und zieht man aus diesen Gründen andere Verbrennungsmethoden vor.

Ferner kann man das Gasgemisch durch eine heifse Glasröhre leiten, welche Kupferoxyd enthält. Hierdurch wird man sicher den Wasser-

stoff und das Kohlenoxydgas verbrennen, aber das Methan erfordert eine hohe Temperatur, welche man in einer Glasröhre nur schwierig erreicht. Ich habe mit dieser Methode niemals befriedigende Resultate erhalten. Die Anwendung von Palladium-Asbest empfiehlt sich nur für die Bestimmung des Wasserstoffs allein.

Es bleibt nun noch die Anwendung des Platincapillarrohres von Drehschmidt übrig, die ein sehr bequemes Arbeiten gestattet. Man gebraucht eine Platinröhre von 100 mm Länge, 3 mm äufserem und ungefähr 0,7 mm innerem Durchmesser. Das Rohrinnere ist mit mehreren sehr dünnen Platinfäden ausgefüllt, so dafs nur ein kleiner schädlicher Raum bleibt. Die Platinröhre ist beiderseits mit Kupferröhren zusammengelöthet, welche in kleine zur Abkühlung dienende Wasserbehälter tauchen. Der von Winkler sehr vortheilhaft modificirte Apparat ist in dessen schon genanntem Lehrbuch (S. 164) beschrieben.

Das Gas- und Luftgemisch kann also mit Vortheil in der Drehschmidtschen Röhre verbrannt werden. Man verbindet diese Röhre einerseits mit der Gasbürette, andererseits mit einer einfachen Hempelschen Pipette, die mit gesättigter Kochsalzlösung gefüllt ist. Diese Pipette dient nur als Gasreservoir. Man erhitzt die Platinröhre zur Weifsgluth mittels eines guten Gasbrenners mit geeignetem Aufsatz und läfst das Gas durch diese Röhre aus der Bürette in die Pipette, dann ein zweites Mal aus der Pipette in die graduirte Bürette strömen. Hiernach mifst man die Volumenverminderung, dann die gebildete Kohlensäure und schliefslich den übrig bleibenden Sauerstoff. Mit diesen drei gegebenen Zahlen kann man leicht die Menge der Gase berechnen.

7. Berechnung der Analyse. Bekanntlich geben:

1. 2 Vol. CO + 1 Vol. O = 2 Vol. CO_2
2. 1 Vol. CH_4 + 2 Vol. O = 1 Vol. CO_2 + 2 Vol. H_2O
3. 2 Vol. H + 1 Vol. O = 2 Vol. H_2O

Bezeichnet man mit C die gemessene Volumenverminderung, mit K die gebildete Kohlensäure und mit S den gebrauchten Sauerstoff, so ergiebt sich nach den 3 Formeln leicht, dass:

$$4.\ C = \frac{CO}{2} + 2\,CH_4 + \frac{3\,H}{2};\quad 5.\ K = CO + CH_4;$$

$$6.\ S = \frac{CO}{2} + 2\,CH_4 + \frac{H}{2}$$

Wenn man zur Ablesung eine Bürette verwendet, deren Nullpunkt unten liegt und welche ein Volumen von 100 ccm hat, so kann man die verschiedenen Höhen wie folgt notiren, vorausgesetzt, dass man mit 100 ccm Gas arbeitet:

A Niveau nach Absorption der Kohlensäure
A_1 „ „ „ des Sauerstoffs
A_2 „ „ „ (fast vollständiger) des CO
A_3 „ „ Einleitung von Luft (A_3 am Besten = 0)
A_4 „ „ Verbrennung und Erkalten
A_5 „ „ Absorption der durch die Verbrennung gebildeten Kohlensäure
A_6 „ „ Absorption des übrigbleib. Sauerstoffs.

Nach vollständiger Absorption der Kohlensäure und des Sauerstoffs und nach theilweiser Absorption des Kohlenoxyds ist das Volumen des in den Apparat eingeleiteten Sauerstoffs gleich:

$$(A_2 - A_3)\ 0{,}21.$$

Das Volumen des übrigbleibenden Sauerstoffs ist $A_6 - A_5$; der zur Verbrennung gebrauchte Sauerstoff wird demnach durch die Gleichung:

$$(A_2 - A_3)\ 0{,}21 - (A_6 - A_5) = S \text{ bestimmt.}$$

Würde $A_6 = A_5$ sein, so hätte man zur Verbrennung nicht genug Sauerstoff gebraucht und müsste diese von Neuem beginnen, nachdem man eine neue Menge Luft eingeleitet hat:

Die Volumenverminderung ist:

$$(A_4 - A_3) = C.$$

Die gebildete Kohlensäure ist endlich:

$$(A_5 - A_4) = K'.$$

Mit Hülfe der vorhergehenden Gleichungen findet man leicht alle gesuchten Körper.

Zur Berechnung des Gasvolumens kann man folgende Tabelle benutzen:

$$CO_2 = A$$
$$O = A_1 - A$$
$$H = C - S$$
$$CH_4 = \frac{2C - (3H + K)}{3}$$
$$CO = (A_2 - A_1) + (K - CH_4)$$
$$N = (100 - A_6) - (A_2 - A_3)\ 0{,}79 \text{ oder auch:}$$
$$N = 100 - (CO_2 + O + H + CH_4 + CO).$$

Hat man Sauerstoff statt Luft angewandt, so verändern sich die gegebenen Formeln insofern als:

$$S = (A_2 - A_3) - (A_6 - A_5) \text{ und:}$$
$$N = 100 - A_6$$

wird.

8. Beispiele von Analysen. Zum Schlufs gebe ich zwei Beispiele einer Analysenberechnung:

Bei der ersten wurde ein Hochofengas untersucht und zur Verbrennung Luft angewandt, bei der anderen lag ein Generatorgas zur Untersuchung vor, welches mit reinem Sauerstoff verbrannt wurde.

	I.	II.
A	7,3	7,0
A_1	7,9	7,5
A_2	34,2	19,5
A_3	0,0	0,5
A_4	6,2	32,0
A_5	9,5	36,1
A_6	12,5	40,7
C	6,20	31,50
K	3,00	4,10
S	3,88	14,40
CO_2	7,30	7,00
O	0,60	0,50
H	2,32	17,10
CH_4	0,81	2,53
CO	28,49	13,57
N	60,48	59,30
	100,00	100,00

9. Praktische Anwendung im Laboratorium zu Differdingen. Im Laboratorium der Actien-Gesellschaft für Eisen- und Kohlen-

Industrie Differdingen-Dannenbaum zu Differdingen ist die Gasanalyse von hervorragender Wichtigkeit. Es ist dies die erste Hütte, welche elf in einer Centrale aufgestellte Gasmotoren aufweisen kann, die eine Stärke von nahezu 6000 P.S. repräsentiren und ausschliefslich mit dem Gas dreier Hochöfen von grofser Productionsfähigkeit getrieben werden.

Nach zahlreichen Versuchen mit Apparaten und empfohlenen Methoden ist schliefslich die auf S. 507 abgebildete Construction als die praktischste angenommen worden. Es ist ein einfacher Orsat-Muenckescher Apparat, welchem das Platincapillarrohr von Drehschmidt und Winkler, und eine einfache Hempelsche Pipette hinzugefügt worden sind. Die Dauer einer vollständigen Analyse beträgt dreiviertel Stunden. — Es ist auch ein Apparat in Arbeit, welcher in einem transportablen Holzkasten die sämmtlichen getrennten Theile der besprochenen Einrichtung enthält. Dieser Apparat hat noch den Vortheil, dafs man mit ihm Generatorgasanalysen durch Verbrennung mit Luft ausführen kann, Analysen, welche, wie oben gesagt, mit den gewöhnlich gebrauchten Apparaten nicht durchgeführt werden können. Eine sehr einfache Anordnung beschränkt hierbei auch die nachtheiligen Zwischenräume auf ein Minimum. Die praktische Anwendung dieses Apparates wird in einem weiteren Artikel beschrieben werden.

Fortschritte in der Gewinnung von Theer und Ammoniak aus den Gasen der Hochöfen und Generatoren.

Eine Gewinnung von Theer und Ammoniak kann nur im Anschlufs an solche Hochöfen stattfinden, welche mit roher Kohle betrieben werden. Beim Betrieb mit verkoktem Brennstoff geht der Ammoniakgehalt in den Gichtgasen auf eine so niedere Grenze herunter, dafs eine Gewinnung vollständig ausgeschlossen ist. Der Stickstoffgehalt der Kohle ist als die Hauptquelle des Ammoniakgehaltes in den Gichtgasen anzusehen. Daneben können Reactionen im Ofen zu einer weiteren Ammoniakbildung Veranlassung geben. Zur Bildung von Cyankalium ist im Hochofen vielfach Veranlassung gegeben. Bei Gegenwart von Wasserdampf zersetzt sich dasselbe unter Bildung von Ammoniak, welches sich aber sehr leicht weiter zersetzt, so dafs nur derjenige Betrag in den Gichtgasen festzustellen ist, der sich dieser Zersetzung entzogen hat. Von grofsem Interesse sind die von Hrn. Hilgenstock auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Sommer 1885 gebrachten Mittheilungen, dafs ein Ammoniakgehalt in den Gichtgasen zum Theil auf die Verwendung gewisser wasserhaltiger Eisenoxyde (Brauneisensteine), namentlich solcher, die der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt waren, zurückzuführen ist.

Der Eisenhüttenbetrieb mit Anwendung von roher Kohle findet bekanntlich in grofsem Umfang in Schottland statt. Die dortigen Hochöfen sind, wie schon jetzt bemerkt sein mag, fast sämmtlich mit Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse versehen und die dortige Erzeugung von schwefelsaurem Ammoniak stellt einen erheblichen Procentsatz der Gesammterzeugung des Landes dar. An eine Gewinnung aus den Gasen konnte erst nach Einführung der geschlossenen Gicht gedacht werden. Bei der Verwendung der Gichtgase zu Heizzwecken hat der Theergehalt häufig Schwierigkeiten verursacht. Diese Schwierigkeiten durch Reinigung der Gase zu überwinden, erschien früher in Anbetracht der grofsen Gasmengen, welche gekühlt und gereinigt werden mufsten, fast unmöglich. Zu den Erzeugnissen der Entgasung, mit denen man bei der Koksfabrication zu thun hat, treten diejenigen der Vergasung und noch viele andere Gase und Dämpfe hinzu, die den Hochofen mit einer hohen Temperatur verlassen. Nachdem Vorversuche von Mr. Ferrie sen. bei der Monkland Iron Comp. angestellt worden waren, wurden die ersten durchschlagenden Erfolge im Jahre 1879 auf den Gartsherrie Iron Works durch M. Cosh und Alexander erzielt. Es mag noch daran erinnert sein, dafs die auf den schottischen Hochöfen zur Verhüttung kommende Kohle (Splintkohle) sehr gasreich ist. Sie enthält 40 % flüchtige Bestandtheile. Die Tonne Kohle liefert 354 cbm Gas.

In „The Journal of the West of Scotland Iron and Steel Institute“, Nr. 4, Januar 1902, macht R. Hamilton über die Fortschritte und den heutigen Stand der Gewinnung der Nebenerzeugnisse aus den Hochofengasen des schottischen Bezirks weitere Mittheilungen. Hiernach sind die in dem nunmehr 20jährigen Zeitraum seit Einführung der neuen Industrie gemachten Fortschritte mehr in der Vergröfserung der bestehenden und der Errichtung neuer Anlagen zu suchen, als in der weiteren Vervollkommnung des Ver-

fahrens. Zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse haben hauptsächlich drei verschiedene Verfahren in Anwendung gestanden. Die bereits oben genannten M. Cosh und Alexander haben durch den von ihnen gewählten Weg der Gewinnung den Beweis geliefert, dafs es mit den einfachsten Mitteln, nämlich Kühlung der Gase und Waschen derselben mit Wasser, gelingt, die Nebenerzeugnisse vollkommen abzuscheiden. Als im Jahre 1881 die Erzeugnisse dieses Verfahrens auf den Markt kamen, zeigte es sich, dafs die Theerproducte wegen ihrer von dem Gastheer gänzlich abweichenden Beschaffenheit nicht unterzubringen waren,* so dafs an die Einführung eines Verfahrens gedacht werden konnte, bei dem kein Theer, sondern nur Ammoniak abgeschieden wurde. Bei diesem von Addie angegebenen sogenannten Langloan-Verfahren sollten die heifsen Gase mit dampfförmiger schwefliger Säure, welche bei der Destillation von schwefelhaltigem Schiefer erzeugt wurde, zusammengeführt und durch entgegenströmendes Wasser das Ammoniak ausgewaschen werden. Durch Einwirkung von Luft sollte die schweflige Säure in Schwefelsäure übergeführt werden. In der Praxis stellten sich aufserordentliche Schwierigkeiten heraus, die überhaupt niemals überwunden worden sind, eine Thatsache, die um so mehr zu bedauern ist, als die erforderlichen Einrichtungen verhältnifsmäfsig sehr einfach und der Betrieb wegen der Ersparnifs der Schwefelsäure ein billiger war.

Das genannte Verfahren gelangte im Jahre 1884 auf den Langloan-Eisenwerken zur Einführung und wurde ausgeübt bis 1892, in welchem Jahre die Langloan-Werke aufser Betrieb kamen. Bei der Wiederinbetriebsetzung im Jahre 1900 waren die oben erwähnten Absatzschwierigkeiten für den Theer nicht mehr vorhanden. Das Langloan-Verfahren wurde endgültig aufgegeben und an seiner Stelle das sog. Dempstersystem eingeführt, bei welchem alle Nebenerzeugnisse gewonnen wurden. Ein weiteres Verfahren stand auf den Summerlee-Eisenwerken in Gobranch. Bei diesem wird das Gas ohne vorherige Kühlung in mit Blei ausgekleideten Thürmen mit Schwefelsäure zusammengeführt und die erhaltene Lösung von schwefelsaurem Ammoniak eingedampft. Hinsichtlich der Abscheidung des Ammoniaks durch Schwefelsäure ist dieses Verfahren ein Vorläufer des sog. Mondschen Processes, der sich neuerdings einbürgert und von dem späterhin die Rede sein wird. Auch der Summerlee-Procefs wurde jedoch verlassen und man traf Einrichtungen, die Gase mit Wasser zu kühlen und zu waschen; diese Einrichtungen kamen im Jahre 1901 in Betrieb.

* Diese Sachlage hat sich allerdings bald nachher durch Auffindung besonderer Verwendungszwecke geändert.

Nach Angabe des Referenten sind zur Zeit unter den schottischen mit Kohle betriebenen Hochöfen nur zwei, welche keine Einrichtungen zur Gewinnung von Theer und Ammoniak haben, und auf einem derselben sind die Einrichtungen in Vorbereitung. Auf allen Anlagen findet zuerst eine Kühlung der Gase und dann ein Waschen mit Wasser statt. In der Ausführung dieses Zweckes zeigen die einzelnen Anlagen Verschiedenheiten.

Referent verweist dann noch auf ein von Main und Galbreith im Jahre 1884 genommenes Patent, welches die Behandlung der Gase mit Salzsäure betrifft. Praktisch ausgeführt ist dieser Vorschlag nicht, obwohl dazu schon vor sehr langer Zeit, im Jahre 1844, von Bunsen und Playfair die Anregung gegeben worden war. Diese Forscher stellten bekanntlich bei dem Alfreton-Hochofen in Derbyshire Untersuchungen der Hochofengase an, namentlich untersuchten sie solche Gasproben, die aus verschiedener Tiefe unterhalb der Gicht dem Ofen entnommen waren. Sie stellten durch ihre Arbeiten fest, dafs die Hochofengase Ammoniak enthielten, und berechneten die Ausbeute zu 1 % (auf schwefelsaures Ammoniak umgerechnet) der zur Anwendung gelangten Kohle. Zur Abscheidung des Ammoniaks erschien ihnen Salzsäure als das geeignetste Mittel. Die erhaltene Salmiaklösung sollte eingedampft werden und das gereinigte Gas als Brennstoff Verwendung finden. Auch die Entstehung des Cyans beschäftigte die genannten Forscher, wie nicht minder die Aufstellung einer Wärmebilanz des Hochofenprocesses, die sie zu dem Schlufs führte, dafs nur ein relativ kleiner Procentsatz der im Brennstoff ruhenden Energie für den Schmelzprocefs Verwendung findet.

Referent kommt dann auf seine eigenen Bemühungen zu sprechen, unmittelbar aus den Gasen kohlensaures Ammoniak herzustellen, die zu einem durch Patent geschützten Verfahren führten. Kohlensäure und Ammoniak finden sich im Waschwasser der Gichtgase und die weitere Herstellung bietet keinerlei Schwierigkeiten. Indessen wollte es nicht gelingen, ein genügend reines Product zu erzielen, auch ist der Absatz für kohlensaures Ammoniak ein sehr beschränkter.

Das Verhalten des Stickstoffs der Kohle bei der Destillation bezw. der Umfang der Ammoniakausbeute ist vielfach Gegenstand der eingehendsten Untersuchungen geworden. Von grofsem Interesse ist hier eine in England gemachte Beobachtung, dafs eine Kohle, deren Beschaffenheit durchaus günstige Resultate erwarten liefs, bei der Verhüttung im Hochofen zu ganz unerklärlich schlechten Ergebnissen hinsichtlich der Ausbeute an Theer und Ammoniak führte. Die Kohle enthielt 1,4 % Stickstoff und ergab durch den Laboratoriumsversuch und beim Gasanstalts-

betrieb gute Ausbeute. Die Gichtgase brannten mit hellleuchtender Flamme und zeigten keine Unterschiede gegenüber den Gasen der schottischen Hochöfen, dagegen war der Ammoniakgehalt der Gase ein sehr geringer. Man suchte zunächst die Ursache in dem hohen Wassergehalt der Erze, insofern als dieser die Schmelzmassen in tiefere Regionen des Ofens führe, so dafs zu Ammoniakzersetzungen vermehrte Veranlassung gegeben sei. Der hohe Wassergehalt der Erze hatte die Gegenwart einer grofsen Menge Wasserdampf in den Gichtgasen zur Folge. Die Temperatur derselben war daher wesentlich geringer als die der Gichtgase bei den schottischen Hochöfen. Dieser hohe Gehalt hatte aufserdem zur Folge, dafs die Arbeit der Condensationsanlage sehr vermehrt wurde. Man erhielt sehr viel, aber sehr schwaches Ammoniakwasser. Man suchte nun durch Rösten eines Theiles der Erze den Wassergehalt derselben soweit herabzudrücken, dafs er demjenigen der schottischen gleich kam. Durch die Anwendung dieses Mittels stieg die Temperatur der Gichtgase von 232 ° auf 271 ° C. Die Zusammensetzung der Gichtgase ist aus nachstehender Tabelle zu ersehen. Die danebengestellte Analyse der Gichtgase eines schottischen Hochofens läfst die grofse Aehnlichkeit beider erkennen.

	Englisches Gichtgas	Schottisches Gichtgas
CO_2	6,6	6,6
CO	28,4	28,0
CH_4	2,8	3,6
H	6,4	6,5
N	55,8	55,3
	100,0	100,0

Durch die Einführung des Röstverfahrens wurde die Ausbeute an Theer und Ammoniak nicht verbessert. Die Erklärung mufste in anderer Richtung gesucht werden, ist indessen, wie vorausgeschickt sein mag, zur Zeit noch nicht gefunden. Destillationsversuche der Kohle im Vergleich mit der schottischen ergaben keine besonderen Merkmale. Beide zeigten ein ähnliches Verhalten, jedoch begann die Gasentwicklung bei der englischen Kohle bei einem früheren Zeitpunkt und war auch früher beendigt. Die Untersuchung der bei dem Waschen der Gichtgase erhaltenen Waschwässer ergab die Gegenwart des Ammoniaks in denselben hauptsächlich als sog. fixes und zwar an Chlor gebundenes. In der That enthielt die Kohle Chlor. Die Ursache der höheren Ausbeute der schottischen Oefen wurde nun ferner in dem höheren Gehalt an chemisch gebundenem Wasser der bei letzteren zur Verhüttung kommenden Erze gesucht. Man nahm hierbei an, dafs dieser höhere Gehalt einen Schutz gegen Ammoniakzersetzung biete. Durch Feststellung der Glühverluste bei verschiedenen Temperaturen wurde indessen ermittelt, dafs keine erheblichen Unterschiede in dieser Hinsicht bei beiden Erzgattungen bestehen. Dafs hier keine Erklärung zu suchen ist, erhellt auch schon aus der Thatsache, dafs bei ausschliefslicher Verwendung gerösteter Erze kein Nachlafs in der Ammoniakausbeute eintrat. Die Leuchtkraft der Gichtgase ist neben einem Gehalt an Kohlenwasserstoffen zum Theil auf die Gegenwart von fein vertheiltem Kohlenstoff zurückzuführen, der aus der Zersetzung von Theer herrührt. Der bei dieser Zersetzung frei gewordene Wasserstoff kann sich nun entweder frei im Gase finden oder an Chlor bezw. an Sauerstoff gebunden sein.

Nachdem Referent die Schwierigkeiten hervorgehoben hat, bezüglich der genannten Reactionen genauere Ermittlungen anzustellen, führt er einige Versuche an, die dazu beitragen können, Klarheit herbeizuführen. Wurde die englische Kohle für sich destillirt, so ergab sie eine bestimmte Menge Theer (214 engl. Pfd. f. d. Tonne). Wurde sie aber mit dem englischen Erz gemischt und zwar in dem Verhältnifs, wie dies auch im Hochofen stattfindet, so sank die Ausbeute an Theer auf etwa ⅓ (66 Pfd. f. d. Tonne), während 44 % Ammoniak verloren gingen. Wurde an Stelle von Erz Sand genommen, so stieg die Ausbeute, jedoch nicht zur Höhe der im ersten Fall erreichten (170 Pfd. f. d. Tonne). Diese Versuche beweisen, dafs die blofse Gegenwart eines indifferenten Körpers während der Destillation keine sehr erheblichen Nachtheile hat. Das Zurückbleiben der Ausbeute mufs daher auf andere Ursachen zurückgeführt werden. Auch die schottische Kohle ergiebt bei der Erhitzung im geschlossenen Raum mit dem in Schottland zur Verhüttung kommenden Erz geringe Ausbeuten an Theer und Ammoniak, so dafs eine auf den Sauerstoffgehalt der Erze zurückzuführende Zerstörung von Theer und Ammoniak nicht abzuweisen ist. Eine Erklärung für das Zurückbleiben des englischen Hochofens ist durch die bisher angeführten Ermittlungen noch nicht gegeben.

Wie eben gesagt, tritt eine Oxydation bezw. eine Zerstörung von Theer und Ammoniak dann ein, wenn Kohle und Erz zusammen in einer Retorte erhitzt werden; bleibt diese Reaction beim Betrieb im grofsen aus, so ist dies einmal auf die rapide Aufwärtsbewegung der Gase zurückzuführen, welche die Ammoniak- und Theerbestandtheile so rasch denjenigen Regionen des Ofens, wo eine Zersetzung möglich wäre, entziehen, und ferner auf die grofse Verdünnung, in der sich die Bestandtheile im Gasstrom befinden. Es wurden nun Versuche an dem Ofen selbst angestellt und zu dem Zweck mit Hülfe von Rohren Gasproben aus verschiedenen Tiefen entnommen, besonders aus solchen, bei denen ein Einflufs des Sauerstoffgehaltes der Erze ausgeschlossen war. Es liefs sich indessen an

keiner Stelle ein höherer Theergehalt feststellen, als beim Entweichen der Gase an der Gicht. Dies führte den Referenten zu der Ansicht, dafs der Einwirkung der Erzbestandtheile überhaupt keine Bedeutung beizumessen, dafs aber die Gegenwart des schon oben genannten Chlorgehaltes hier näher ins Auge zu fassen sei.

Bei der Destillation der englischen Kohle im Laboratorium zeigte sich die auffallende Erscheinung, dafs die übergehenden wässerigen Destillationsproducte zuerst schwach alkalische, dann aber bald hinterher entschieden saure und zum Schlufs wieder alkalische Reaction zeigten. Dies vorübergehende Auftreten einer sauren Reaction ist nicht auf die Anwesenheit von schwefliger oder von Schwefelsäure, sondern auf diejenige von Chlorverbindungen zurückzuführen. Die schottische Kohle zeigte diese Erscheinung nicht. Der Chlorgehalt war in der englischen Kohle hauptsächlich in der Form von Kochsalz enthalten. In den Gichtgasen fand sich das Chlor in Verbindung mit Ammoniak und Eisen. Zur weiteren Untersuchung wurden nun bei dem englischen Ofen durch seitliche Anbohrungen aus verschiedenen Tiefen unterhalb der Gicht Proben gezogen. Der Hochofen war 65′ engl. (19,8 m) hoch. Bei 16′ unter Gicht zeigten die Gase alkalische Reaction, bei 23′ und 31′ bald alkalische, bald saure. Die Gaszusammensetzung aus den verschiedenen Tiefen ergiebt folgende Nebeneinanderstellung:

	21′	25′	31′	38′
CO_2	6,6	5,0	1.2	0,6
CO	28,2	28,4	35,0	36,4
CH_4	4,4	4,6	—	—
H	2,7	2,4	—	—
N	58,1	59,6	63,8	63,0
	100,0	100,0	100,0	100,0

Das aus den Tiefen von 38′ und 44′ gezogene Gas hatte einen starken Cyangeruch; es überzog alle in seinen Bereich kommenden festen Gegenstände mit einem weifsen Ueberzug, der an der Luft zerflofs und eine starke alkalische Reaction zeigte. Bei keiner der genannten Proben liefs sich die Gegenwart von freiem Chlor feststellen. Wurden die Gasproben indessen durch Wasser geleitet, so liefsen sich im letzteren erhebliche Mengen von Zinkchlorid feststellen. Um den Einflufs desselben auf die Zersetzung von Theer und Ammoniak kennen zu lernen, wurde die Kohle, anstatt wie vorhin mit Erz oder Sand, mit Zinkchlorid gemischt und zur Destillation gebracht. Die Ausbeute an Theeröl (das Product war mit Theer nicht zu vergleichen) sank auf 27 % derjenigen Menge, die man gewonnen hätte, wenn die Kohle für sich destillirt worden wäre. Später wurde ermittelt, dafs das Chlor in Verbindung mit Eisen in noch gröfserer Menge vorhanden war als in Verbindung mit Zink. Um auch den Einflufs des Eisenchlorids kennen zu lernen, wurde dieses ebenfalls bei der Destillation der Kohle zugesetzt. Die Theerausbeute stieg hierbei auf 59 %, den Beweis liefernd, dafs dem Eisenchlorid nicht der zerstörende Einflufs zuzuschreiben ist, wie dem Zinkchlorid. Auch der Theer zeigte eine viel bessere Beschaffenheit. Die Beobachtung des Verhaltens der genannten Chlorverbindungen führen den Referenten nun zu der Annahme, dafs der Grund für die umfangreiche Zersetzung von Theer und Ammoniak bei dem englischen Hochofen auf die Einwirkung gewisser dampfförmiger Körper zurückzuführen sei. Weitere Untersuchungen wurden wegen der grofsen Schwierigkeit derselben eingestellt.

Die Verwendung der Hochofengichtgase für motorische Zwecke, die zuerst von **Riley** im Jahre 1894 in Wishaw und zwar mit gutem Erfolg versucht worden war, hat zu einer gröfseren Ausdehnung nicht geführt. Nach Meinung des Referenten steht zu hoffen, dafs hier bald eine Aenderung eintreten wird, da die durchschnittliche Heizkraft des Gases eine sehr hohe ist.

Das Theerpech ist ein sehr wichtiges Nebenerzeugnifs der schottischen Hochofenindustrie. Sowohl nach Menge als Beschaffenheit zeigt dasselbe auf den einzelnen Anlagen grofse Verschiedenheiten. Der Aschengehalt darin ist bisweilen hoch, namentlich wenn pulverige Erze verhüttet werden und ein rascher Betrieb der Oefen stattfindet. Der Theer hat nicht die guten Eigenschaften des gewöhnlichen Gastheers, daher bleibt der Preis f. d. Tonne meist 5 bis 10 sh unter dem Preis des Gastheers.

Ein gröfseres wissenschaftliches Interesse können die Waschwasser für die Gase beanspruchen, da sie einen Auszug fast sämmtlicher flüchtiger Verbindungen des Hochofens darstellen. Aus dem Abwasser der Ammoniakfabriken ist es schon gelungen, durch Eindampfen eine Masse zu erhalten, welche über 30 % Kalisalze enthielt. Aus der nachstehenden, von Hamilton aufgestellten Tabelle sind die Mengen der Erzeugung an schwefelsaurem Ammoniak bei den schottischen Hochöfen in den Jahren 1883 bis 1900 ersichtlich. Es wurden gewonnen:

	t		t
1883 . . .	400	1893 . . .	8 333
1886 . . .	3 950	1894 . . .	9 675
1887 . . .	4 808	1895 . . .	14 188
1888 . . .	4 930	1896 . . .	16 111
1889 . . .	5 645	1897 . . .	17 379
1890 . . .	4 564	1898 . . .	17 535
1891 . . .	5 790	1899 . . .	17 563
1892 . . .	10 500	1900 . . .	16 559

Die gesammte Theererzeugung wird für das Jahr 1900 zu 122 000 t angegeben.

Die Gewinnung der Nebenerzeugnisse aus den Gasen der Generatoren ist, von der schottischen Schieferölindustrie abgesehen, bislang auf nur wenige Stellen beschränkt geblieben. Sollen den Gasen der Generatoren die Nebenerzeugnisse

entzogen werden, so tritt eine Verminderung des Heizeffectes sowohl durch den Verlust an fühlbarer Wärme wie durch die Entziehung von Theer und Ammoniak ein, wenn auch dem letzteren Umstande keine gröfsere Bedeutung beizulegen ist. Die Nebenerzeugnisse finden sich in dem Generatorgas, ebenso wie im Hochofengas, im Zustande einer viel gröfseren Verdünnung, als bei dem im Koksofen stattfindenden Entgasungsprocefs. Der Arbeitsanfwand für die Kühlung und Waschung der Gase ist demnach bei Gewinnung der Nebenerzeugnisse aus Generatoren ein relativ wesentlich gröfserer. Die Generatorgase enthalten aufser den Producten der Entgasung auch diejenigen der Vergasung und zudem meist noch einen Ueberschufs von Wasserdampf und Luft. Der Brennstoff erleidet beim Durchgehen durch den Generator ähnliche Veränderungen wie beim Passiren des Hochofenschachtes. Im allgemeinen werden daher auch die erzielten Ausbeuten an Theer und Ammoniak keine wesentlichen Verschiedenheiten zeigen. Eine Gewinnung von Theer lohnt sich nicht bei solchen Generatoren, die nur eine magere Kohle benutzen. Die Verwendung fetter Kohle in Generatoren verursacht aber durch Theerverstopfungen grofse Schwierigkeiten. Das einzige sich bislang einer gröfseren Verbreitung erfreuende Generatorgas kann nur aus Anthracit oder Koks hergestellt werden und ist daher verhältnifsmäfsig theuer.

Ueber die Bestrebungen, aus einer billigen bituminösen Kleinkohle ein brauchbares Generatorgas zu gewinnen, mit welchem eine Gewinnung der Nebenerzeugnisse verbunden werden kann, berichtet Professor R. Schöttler-Braunschweig in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ Nr. 45 vom 9. November 1901, welchem Bericht die folgenden Angaben entnommen sind.

Die Schwierigkeiten, die sich bei Anwendung von bituminöser Kohle durch leicht eintretende Verstopfung der Gaserzeuger und sonstige Abscheidungen von Theer bemerkbar machten, überwand Dr. L. Mond dadurch, dafs er die entstehenden Theerdämpfe im Ofen selbst fast vollständig verbrannte. Eine weitere Eigenthümlichkeit des Verfahrens war die, dafs er die Vergasung bei einer sehr niedrigen Temperatur vornahm. Diese künstliche Niedrighaltung der Temperatur erzielte er durch Einführung grofser Dampfmengen beziehungsweise der Abgase der Gasmaschinen in den Ofen. Die Wärme der abziehenden Gase wurde in später mitzutheilender Weise für den Procefs wieder nutzbar gemacht. Im Jahre 1893 ist von Brunner, Mond & Co. in Northwich, England, eine grofse Anlage nach dem Mondschen System errichtet worden, der verschiedene andere Anlagen gefolgt sind, so in der Gasmaschinenfabrik von Crossley Brothers in Openshaw bei Manchester und in der Premier Gas Engine Works in Sandiacre bei Nottingham.

Die Vortheile des Mondschen Systems treten weniger bei kleinen als bei grofsen Anlagen hervor. Zur Herstellung des Mondgases dient ein mit feuerfestem Material ausgekleideter Schachtofen mit einer Fassung von 400 bis 500 kg Kohle. Jeder Ofen verarbeitet in 24 Stunden 20 bis 24 t Kleinkohle. Der Ofen endigt unten in einem im Wasser stehenden ringförmigen Rost. Oben ist er durch einen eingehängten Trichter geschlossen. Durch diesen Trichter, dessen unterer Rand stets mit Kohle bedeckt gehalten wird, wird der Ofen beschickt. Die in dem Trichter enthaltene Kohle wird schon in diesem Raum destillirt. Die Destillationsgase sind gezwungen, unter dem Rand des Trichters hinweg in eine heifse Zone des Ofens zu ziehen, wo die Theerbestandtheile verbrennen, worauf das Gas fast theerfrei durch ein seitlich angebrachtes Rohr entweichen kann. Die bei der Verbrennung resultirende Asche fällt ohne mechanische Hülfe in das Wasser, aus welchem sie mit Schaufeln herausgeholt wird. Der ganze Betrieb der Generatoren ist also ein continuirlicher. Der Ofen ist mit einem eisernen Mantel umgeben; in den dadurch entstandenen ringförmigen Zwischenraum wird Dampf und Luft eingeblasen, die sich hier anwärmen und dann durch den Rost in den Ofen eintreten. Der Dampfbedarf ist ein erheblicher, um die Temperatur im Innern des Ofens auf der erwünschten niedrigen Temperatur zu halten. Man rechnet die Dampfmenge zu etwa dem Zweieinhalbfachen des Brennstoffgewichtes.

Aus den Generatoren treten die heifsen und mit Wasserdampf übersättigten Gase zunächst in einen Röhrenkühler, in welchem die Kühlung durch entgegenströmenden Wasserdampf und Luft geschieht. Aus dem Röhrenkühler gelangen die Gase etwas abgekühlt in einen geräumigen Wascher, in welchem durch mechanische Vorrichtungen Wasser zur Zerstäubung gelangt, so dafs eine innige Mischung des Gases mit Wasser stattfindet. Die Temperatur ist jetzt auf 90 ° C. gesunken. Das Gas gelangt nun in einen hohen, mit Blei ausgekleideten und mit Ziegeln ausgesetzten Thurm, in welchem ihm von oben her ein Strom Schwefelsäure entgegenrieselt. Die im untern Theil des Thurmes sich sammelnde Lösung von schwefelsaurem Ammoniak wird wieder nach oben gepumpt und zwar so lange, bis ein bestimmter Concentrationsgrad erreicht ist. Die Lösung wird dann zur Krystallisation eingedampft und so ein wegen eines geringen Theergehaltes meist grau gefärbtes Product erzielt. Nach dem Verlassen des Säurethurmes gelangt das Gas in einen gleichfalls mit Ziegeln ausgesetzten Kühlthurm, in welchem ihm Kühlwasser entgegenströmt, so dafs der Dampfüberschufs niedergeschlagen wird. Nach Passiren eines mit Sägespänen gefüllten Filters, welches nur etwa

alle Monate einmal erneuert zu werden braucht, kann das Gas seiner Verwendung zugeführt werden. Das im Kühlthurm erhaltene warme Wasser gelangt auf einen dritten, den sogenannten Luft-Thurm, wo ihm von einem Gebläse gelieferte Luft entgegenströmt, die sich dabei selbst anwärmt und dann weiter nach den Röhrenkühlern und den Generatoren gelangt. Von Humphrey im Jahre 1895 angestellte Versuche in der Fabrik führten zu folgenden unverkürzt wiedergegebenen Angaben.

Auf jede Tonne in die Generatoren gebrachten Brennstoffes werden 3000 kg Luft in den Luftthurm geblasen, welche hier 1000 kg Dampf aufnehmen und sich auf 70° erwärmen. Dieses Gemisch erhält noch einen weiteren Zusatz von 1500 kg Dampf, so dafs 5500 kg mit einer Temperatur von jetzt 85° in die Röhrenkühler gelangen, welche sie mit einer Temperatur von 250° wieder verlassen. Im Generator vermehrt sich die Menge auf 6500 kg, bestehend aus 4500 kg Gas und 2000 kg Dampf. Die Temperatur ist jetzt 450°. Im Röhrenkühler sinkt die Temperatur auf 280° und im nun folgenden Wascher auf 90°, während zu dem Gemisch 750 kg Dampf hinzutreten, so dafs dasselbe jetzt aus 4500 kg Gas und 2750 kg Dampf besteht. Der Dampfgehalt beträgt jetzt 38 % des Gemisches; letzteres ist also nicht mit Dampf gesättigt, wozu 64 % Dampf erforderlich sein würden. Dieser Umstand ist wichtig, weil sich sonst im Säurethurm Wasser ausscheiden und die Schwefelsäure verdünnen würde. Im Säurethurm sinkt die Temperatur auf 80°, im Kühlthurm weiter auf 65°, während 1500 kg Dampf niedergeschlagen werden. Der Kühlthurm liefert also 5750 kg nasses Gas mit einem Dampfgehalt von etwa 1250 kg. Das Kühlwasser tritt mit 50° in den Kühlthurm und verläfst ihn mit 80°. Im Luftthurm wird es wieder auf 50° gebracht.

Die in den Generatoren verarbeitete Kohle hatte folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	67,9 %
Stickstoff	1,3 „
Schwefel	1,3 „
Kohlenstoff u. Sauerstoff	14,7 „
Hygrosk. Wasser	7,3 „
Asche	7,5 „

Die Zusammensetzung des erhaltenen trockenen Gases war:

Sumpfgas	2,5 %
Wasserstoff	26,4 „
Kohlenoxyd	10,2 „
Kohlensäure	16,3 „
Stickstoff	44,6 „

Aus dem Gase erhält man auf die Tonne Brennstoff 44 kg schwefelsaures Ammoniak. Ueber die Fabricationskosten sind keine näheren Angaben gemacht. Der Wasserbedarf der Anlage berechnet sich folgendermafsen: Auf 1 t Kohle kommen 1500 kg Dampf. Im Wasser verdampfen 750 kg. Da im Kühlthurme das Wasser mit 50° ein- und mit 80° austritt, da 4500 kg Gas und 2750 kg Dampf von 80 bis 65° abgekühlt und 1500 kg Dampf bei 65° niedergeschlagen werden, so ist die ausgetauschte Wärmemenge:

W.-E.
$4500 . 0,32 . 15 + 2750 . 0,48 . 15 + 1500 . 561 = 886000$

demnach die erforderliche Kühlwassermenge rund 30 cbm. Im Heizthurm stehen 31,5 cbm Wasser von 80° zur Verfügung, wovon 1000 kg verdampfen, während 3000 kg Luft von 30 bis 70° erwärmt werden. Dazu sind $3000 . 0,27 . 40 + 1000 . 551 = 583000$ W.-E. nöthig, durch deren Abgabe die 30,5 cbm Wasser sich um $583 : 30,5 = 19°$ abkühlen. Es sind also 0,5 cbm Wasser stündlich für Verluste und ein Temperaturunterschied von 11° für Strahlung verfügbar. Ein Wasserzusatz wird somit nicht erforderlich sein und der Wasserbedarf sich demnach auf 2,25 cbm beschränken.

Diesen wörtlich mitgetheilten Angaben mag noch die Mittheilung beigefügt sein, dafs man bei Verwendung von Mondgas statt Dampf zur Kraftentwicklung mit Sicherheit auf 30 % Brennstoffersparnifs rechnen kann, wenn man dieselbe Kleinkohle verwendet. Die Rechnung mufs allerdings die nicht unbedeutenden Beträge für Verzinsung und Amortisation der umfangreichen Kühl- und Wascheinrichtungen in Betracht ziehen. Die Anlage in Winnington, von der im Vorhergehenden die Rede war, erzeugt täglich 850 000 cbm Heizgas. Das Gas findet zum gröfseren Theil bei chemischen Processen und zum kleineren Theil zur Heizung von Dampfkesseln und zum Betriebe von Gasmaschinen Verwendung. Schwierigkeiten im Betrieb der Anlage haben sich niemals herausgestellt. Hinsichtlich der Betriebsergebnisse einiger anderer Anlagen des Mondschen Systems mag auf die obengenannte Quelle verwiesen sein.

Die Gewinnung von Theer und Ammoniak aus den Destillationsgasen von bituminösem Schiefer ist in „Stahl und Eisen" bisher noch nicht zur eingehenden Besprechung gelangt. Die bei dieser Industrie erhaltenen Mengen von schwefelsaurem Ammoniak sind indessen so bedeutende, dafs sie eine nicht unwesentliche Verstärkung der ausländischen Concurrenz darstellen. In Schottland findet sich in grofsen Mengen unterhalb der Steinkohlenlager ein bituminöser Schiefer, welcher bergmännisch gewonnen wird und Rohmaterial für die Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak, Theerölen, Paraffinen und noch anderen Handelserzeugnissen bildet. Ueber diese umfangreiche Industrie ist von Beilby in dem „Journal of the Society of Chemical Industry" 1897 S. 876 u. ff. ein Bericht erstattet worden, dem die folgenden, besonderes Interesse bietenden Angaben entnommen sind.

Die bituminösen Schiefer wurden früher nur einem Entgasungsprocesse in geschlossenen Retorten unterworfen, später traten Combinationen dieses Verfahrens mit einer theilweisen Vergasung der brennbaren Bestandtheile des Schiefers hinzu, die in Generatoren (in England auch Retorten genannt) vorgenommen wurde. Die geschichtliche Entwicklung der verschiedenen, im Laufe der Zeit zur Anwendung gebrachten Destillationsverfahren ist von grofsem Interesse. Zur Vornahme des Entgasungsprocesses standen theils horizontale, theils verticale Retorten in Anwendung. Erstere schlossen sich ganz der in Gasfabriken üblichen Form an; letztere hatten einen ovalen oder runden Querschnitt und waren in einem Ofen eingebaut, so dafs die Flamme einer besonderen Feuerung die Retorte umspülte. Oben hatte die Retorte einen abschliefsbaren Fülltrichter, unten war sie mit Wasserschlufs versehen. Im Gegensatz zu den horizontalen Retorten war der Betrieb bei den verticalen ein continuirlicher. In den unteren Theil der Retorte wurde Wasserdampf eingeblasen mit der Absicht, die Theerdämpfe beim Aufwärtssteigen zu unterstützen. Der Vortheil, den der Wasserdampf auf die Erhöhung der Ammoniakausbeute hat, scheint bei der früheren Anwendung desselben nicht bekannt gewesen zu sein. Die verticalen Retorten erfreuten sich der gröfsten Verbreitung, sie lieferten mehr und besseren Theer sowie auch eine höhere Ammoniakausbeute als die horizontalen Retorten. Immerhin haftete diesen Retorten noch der Uebelstand an, dafs sie einen erheblichen Brennstoffaufwand erforderten und dafs viele Reparaturen nöthig waren. Von Young und Anderen wurde nun die Beobachtung gemacht, dafs bei Vermeidung einer erhöhten Temperatur und Begrenzung derselben auf schwache Rothgluth ein besserer Theer erhalten wurde. Durch Verkleinerung des Feuerraumes und Umgebung der Retorte mit einem doppelten Mantel suchte man diesen Zweck zu erreichen. Es lag nahe, zum Zweck der Vermeidung einer besonderen Feuerung den Brennstoffgehalt der Schiefer selbst zu benutzen, welcher für diesen Zweck einen genügend hohen Kohlenstoffgehalt hatte. Die Bemühungen indessen, die Wärme im unteren Theil der Retorte durch Verbrennen des Kohlenstoffgehaltes zu erzeugen und so eine genügende Wärmemenge für die Destillation des im oberen Theil der Retorte befindlichen Schiefers zu erzielen, sind aus dem Versuchsstadium nicht herausgekommen. Von gröfserem Erfolg waren die von Young angestellten Versuche, den aus der Retorte herausgenommenen entgasten Schiefer zur Verbrennung zu bringen und zur Heizung der Retorten zu benutzen, so dafs die Ausgaben für eine besondere Feuerung gespart werden konnten. Der Betrieb dieser Art von Retorten, die von Henderson angegeben waren, war ein periodischer. Der entgaste Schiefer fiel durch eine besondere Feuerung in den unterhalb liegenden Feuerraum, wo die Vergasung desselben vorgenommen wurde. Bei einer grofsen Anzahl von Retorten wurde indessen die Beheizung durch eine besondere Feuerung (Generatorgas) beibehalten, aber Verbesserungen in der sonstigen Betriebsweise getroffen. Die Ausbeute aus den verschiedenartigen Retorten schwankte etwa in der Grenze von 0,55 bis 0,65 % als schwefelsaures Ammoniaksalz gerechnet. Es treten aber nun bald Bestrebungen hervor, diese verhältnifsmäfsig geringe Ammoniakausbeute zu erhöhen. Beilby und Young gaben 1881 ein Verfahren an, den entgasten Schiefer in der Retorte mit Wasserdampf und bei einer höheren Temperatur zu behandeln, als sie für die Theererzeugung geeignet war. Dieses Verfahren ist zu einer grofsen Bedeutung gelangt. Die Ammoniakausbeute stieg auf das Doppelte, auch wurde ein besserer Theer erhalten. Schwierigkeiten entstanden indessen durch die grofse Aufmerksamkeit, welche der Betrieb erforderte, durch weitere Verbesserungen wurden aber auch diese beseitigt. Die Beheizung dieser Retorten geschah durch Generatorgas. Ueber die Verbreitung dieser Art von Retorten mag mitgetheilt sein, dafs 1897 im schottischen Bezirk 3636 im Betrieb standen, während 896 Retorten Hendersonschen Systems und 396 solcher verschiedener anderer Systeme vorhanden waren.

Bezüglich der geschichtlichen Entwicklung der Schiefer-Destillation mag noch erwähnt sein, dafs Young und Beilby den Versuch machten, durch Luftbeimischung den Kohlenstoff der Schiefer im Ofen selbst zu verbrennen und so die erforderliche Hitze zu erzeugen. Der Erfolg war die völlige Verbrennung des Kohlenstoffs und eine sehr reichliche Ammoniakausbeute. Man hatte bei diesem Verfahren aber mit dem Umstande zu rechnen, dafs das erhaltene Gasvolumen auf mehr als das Sechsfache stieg. Die Arbeit der Condensation der Gase wurde daher aufserordentlich vermehrt und die Heizkraft der Gase herabgedrückt. Aus diesen Ursachen wurde das Verfahren als unrentabel eingestellt.

Das aus den Condensationen der Ammoniakfabrication zugeführte Ammoniakwasser enthält 0,5—0,7 % Ammoniak. Der Gehalt an fixem Ammoniak in demselben ist meist ein sehr geringer, so dafs in vielen Fällen bei der Abscheidung des Ammoniaks aus demselben überhaupt kein Kalk zur Verwendung gelangte. Das Abtreiben geschah früher in einfachen Dampfkesseln in periodischem Betrieb. Erst im Laufe der Zeit gelangten bessere Destillationsverfahren zur Einführung.

Interessant ist die Verwendung der Abdämpfe der Ammoniakfabriken zur Speisung der Retorten. Die Kosten für eine beson-

dere Dampfbeschaffung werden auf diese Weise erspart. Die Theerverarbeitung bietet kein besonderes Interesse, weil der Theer ein ganz anderes Erzeugnifs darstellt, als das der Gasfabriken oder Destillationskokereien.

Ueber die Ausbeute und die Kosten der Schieferverarbeitung in den Jahren 1869 und 1897 giebt folgende Nebeneinanderstellung Auskunft.

	1869	1897
Kosten f. d. Tonne Schiefer .	5,10 ℳ	4,10 ℳ
„ d. Destillationsverfahr.	5,10 „	1,90 „
„ weiterer Verarbeitung	5,60 „	1,20 „
	15,80 ℳ	7,20 ℳ
Ausbeute f. d. Tonne Schiefer:		
Leuchtöl	15,30 ℳ	2,45 ℳ
Schmieröl	4,00 „	0,90 „
Rohparaffin	5,40 „	3,55 „
Schwefelsaurer Ammoniak (= 5,4 kg)	0,80 „	(= 27,0 kg) 2,60 „
	25,50 ℳ	9,50 ℳ
Erlös f. d. Tonne . . .	9,70 „	2,30 „

Nachstehende Tabelle zeigt die Zunahme der aus den schottischen Schiefern hergestellten Mengen von schwefelsaurem Ammoniak vom Jahre 1882 ab bis zum Jahre 1895.

Jahr	Geförderte Schiefermenge in Tonnen	Schwefelsaures Ammoniak aus dem Schiefer gewonnen	Ausbeute auf die Tonne	Preis für die Tonne
1882	1 030 900	5 900	5,4	413,10
1883	1 167 900	6 400	5,4	336,60
1884	1 518 800	9 500	6,3	295,80
1885	1 770 400	12 200	9,0	239,70
1886	1 728 500	18 000	10,4	234,60
1887	1 411 000	21 100	—	249,90
1888	2 076 400	22 100	10,8	244,80
1889	2 014 000	24 000	11,7	249,90
1890	2 212 200	24 700	11,3	234,60
1891	2 361 100	26 600	11,3	224,40
1892	2 089 900	23 100	11,3	209,10
1893	1 956 500	28 500	14,4	255,00
1894	1 986 300	33 000	12,7	265,20
1895	2 212 000	38 300	17,6	204,00

A.

Altes und Neues über Drahtstift-Fabrication.

Von allen Arbeitsmethoden der Metallindustrie hat die Drahtstiftfabrication in den letzten Jahrzehnten wohl die wenigsten Fortschritte zu verzeichnen gehabt. Alle Anstrengungen, welche namentlich seitens amerikanischer und deutscher Constructeure gemacht wurden, sind nicht imstande gewesen, das seit einem halben Jahrhundert eingebürgerte System wesentlich zu verbessern, so dafs wir, im Grunde genommen, noch heute vor der Maschine aus Grofsvaters Zeiten stehen, deren Leistung allerdings mit der Zeit eine höhere geworden ist, die sonst aber noch die gleichen Mängel wie früher hat.

Die ersten Drahtstiftmaschinen wurden bereits Mitte der zwanziger Jahre des vorigen Jahrhunderts in Frankreich hergestellt und bald darauf gelangte dort die mechanische Stiftfabrication zu hoher Blüthe. Man mag dies u. a. daraus ersehen, dafs bis zum Jahre 1854 für Frankreich etwa 40 Patente auf Nagelmaschinen ertheilt wurden.

Nach Deutschland kam die Fabrication erst anfangs der 40er Jahre; hatten wir aber bis dahin bedeutende Mengen Drahtstifte aus Frankreich bezogen, so waren wir nun bald imstande, nicht allein unsern Bedarf selbst zu decken, sondern auch noch grofse Mengen zu exportiren. Im Jahre 1901 betrug die deutsche Ausfuhr an Drahtstiften etwa 54 000 t im Werthe von rund $11\frac{1}{2}$ Millionen Mark.

Aber auch die anderen Länder waren darauf bedacht, ihren Bedarf an Stiften selbst herzustellen, und so finden wir jetzt in fast allen eisenerzeugenden oder durch Zölle geschützten Staaten eine mehr oder weniger entwickelte Stiftfabrication. Allein in Rufsland, welches seine Stiftindustrie nur durch den gewaltigen Schutzzoll lebensfähig erhalten kann, bestehen etwa 25 Fabriken mit einer jährlichen Erzeugung von 75 000 t.

Trotz dieser unverkennbaren Fortschritte hinsichtlich der Erzeugungsmengen hat sich die Herstellungsweise in der Drahtstifterzeugung, wie eingangs schon gesagt, in der ganzen Zeit nicht wesentlich geändert, sondern wird jetzt noch genau nach dem ersten Princip, wenn auch mit wesentlichen Verbesserungen der einzelnen Arbeitstheile, ausgeführt.

Der Draht wird zunächst durch ein meistens aus fünf Rollen bestehendes Richtwerk a (Figur 1 und 2) geführt und dann durch den Meifsel b zwischen die durch Hebel c beweglichen Backen c_1 gebracht, aus denen er um das für den Kopf nöthige Stück hervorragt. Nachdem die Backen geschlossen sind, erfolgt die Pressung des Kopfes mittels des von einem Excenter oder einer Holzfeder d bewegten Hammers e, die Backen öffnen sich wieder und der Draht wird um eine Nagellänge vorgeschoben. Sodann erfolgt das Anschneiden der Spitze durch die von den Hebeln f_1 und f_2 bewegten Messer f_3 und f_4 und hierauf das Auswerfen des nun fertigen Stiftes durch den Schneller g, worauf sich der Vorgang wiederholt.

Es lag nun nahe, dafs man auf den Gedanken kam, den eben beschriebenen Vorgang auf einer Maschine zu vervielfältigen, um dadurch eine höhere Production zu erzielen, und thatsächlich sind in den letzten Jahrzehnten mehrere Maschinen aufgetaucht, die 2 bis 10 Nägel bei einer Umdrehung herstellten. Keine derselben hat sich jedoch einbürgern können, weil für jeden Stift ein besonderer Draht nöthig war; kam ein Draht zum Stehen, so mufste die ganze Maschine so lange aufser Betrieb gesetzt werden, bis die Ordnung wieder hergestellt war. Bei einigen dieser Maschinen liefs man die Drähte übereinander einlaufen, um sie von den in einem gemeinschaftlichen Rahmen befindlichen Messern schneiden zu lassen (vergl. Figur 3), während andere nur aus mehreren zusammengekuppelten und von einer gemeinschaftlichen Welle betriebenen Maschinen bestanden. Dafs nun gerade die Maschinen von theoretisch gröfster Leistung fortwährender Störung ausgesetzt waren, liegt auf der Hand.

Allen Maschinen haftet aufserdem ein Uebelstand an, welcher das Fabricat verschlechtert und die Erzeugungskosten sehr vertheuert, nämlich der durch das Anspitzen hervorgerufene Abfall. Sind die Messer nicht ordentlich scharf oder passen sie nicht genau aufeinander, so bleibt der Abfall an den Nägeln haften und alles Rollen im Putzfafs ist nicht imstande, ihn zu

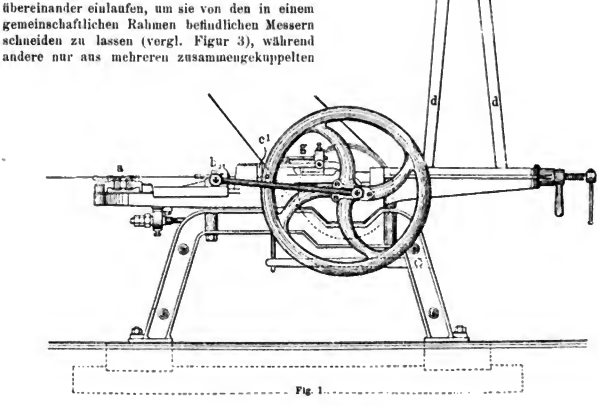


Fig. 1.

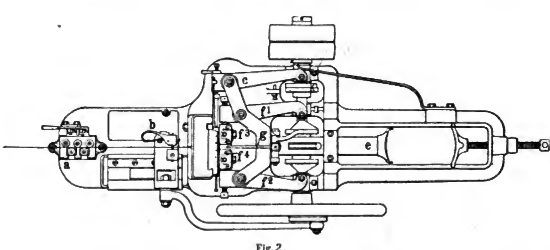


Fig. 2.

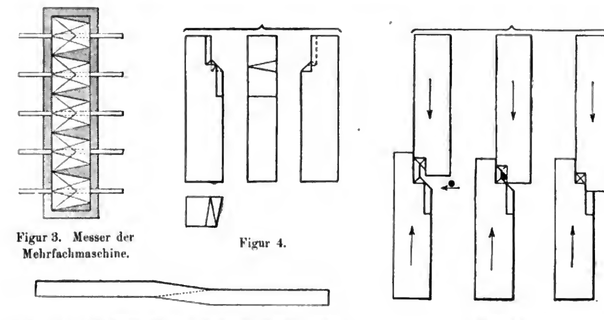
entfernen; die Nägel haben Bärte und werden meistens fortgeworfen. Sind dagegen die Messer in gutem Zustande, so wird zwar die Spitze tadellos geschnitten, der Abfall bleibt aber leicht an dem für den folgenden Stift erforderlichen Draht hängen und wird mit in den Kopf hineingeschlagen, wodurch letzterer ein zerrissenes Aussehen erhält.

Diese Uebelstände gaben Anlafs zu Versuchen, den Schrott überhaupt zu beseitigen, und es entstanden Maschinen, auf welchen die Spitzen der Stifte mittels Pressung hergestellt wurden. Aber auch sie gingen den Weg der anderen, da die Erfinder die erforderliche Kraft unterschätzt hatten.

Von der Firma Wikschtröm & Bayer in Düsseldorf ist nun eine Maschine hergestellt worden, welche die angeführten Mängel mit einem Schlage beseitigt und eine vollständige Umwälzung in der Stiftfabrication hervorzurufen verspricht.

Die neue Drahtstiftmaschine vermag gleichzeitig zwei Drahtstifte aus einem Drahte ohne Spitzenabfall herzustellen. Der Hauptwerth der Erfindung liegt in den äufserst einfachen und sinnreichen Messern Figur 4, welche nicht, wie früher, vor einander, sondern scheerenartig arbeiten (vergl. Figur 5). Das zwei Nagellängen enthaltende Drahtstück macht zwischen den Messern zunächst die durch Figur 6 veranschaulichte Bewegung, hierauf erfolgt die Spaltung und dann die Spitzung durch die an den Messern befindlichen dachförmigen Schultern. Die Skizzen (Figur 5) stellen die verschiedenen Phasen des Schneidens dar.

Der Arbeitsvorgang ist sehr einfach und besteht darin, dafs der Draht in der bekannten Weise mittels des Meifsels *a* (Figur 7 und 8) durch die Richtrollen *b* gezogen und dann zwischen die durch die unteren Hebel *c* und *d* bewegte Backe *e* und Festhaltevorrichtung *f* geklemmt wird. Hierauf erfolgt durch die, ebenfalls durch Hebel *c* bewegte, Abschneide-Vorrichtung *g* das Abschneiden des Stiftes, wonach die Festhaltevorrichtung denselben auf das unten feststehende Messer drückt. Jetzt findet das Schneiden und Formen der Spitze mittels des durch Hebel *h* bewegten Messers statt, während gleichzeitig die von den zwei Hebeln *i* bewegten Stempel *k* die Köpfe pressen. Die Backe *e* und Festhaltevorrichtung *f* öffnen sich nun und die fertigen zwei Stifte werden durch den von Hebel *l* bewegten Abstreicher nach unten entfernt, wonach sich der geschilderte Vorgang wiederholt. Da bei diesem Arbeitsvorgang der Abfall vermieden wird, fallen die gerügten Uebelstände fort; die Köpfe werden tadellos gleichmäfsig grofs und rund und die Spitzen können beliebig lang gemacht werden. Den Werth einer langen Spitze weifs nun jeder Zimmermann zu schätzen und die bisher gemachten Versuche haben denn auch ergeben, dafs die neuen Nägel den alten vorgezogen werden.



Figur 3. Messer der Mehrfachmaschine.

Figur 4.

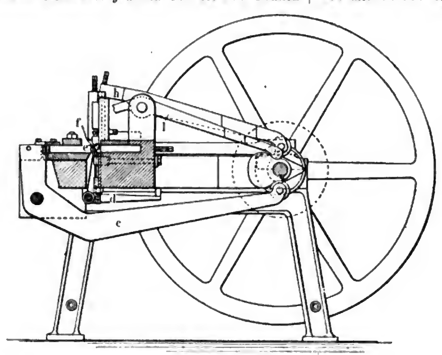
Figur 5.

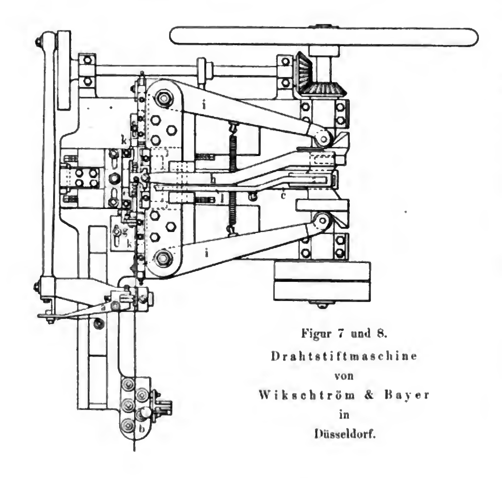
Figur 6. Vorgebogener, zum Schneiden fertiger Draht.

Nachstehende Tabelle zeigt den Unterschied in der Leistung der verschiedenen Systeme, wobei die Nr. 42/100 ◯ zur Grundlage dient, auf die Doppelschicht bei 16 effectiven Betriebsstunden berechnet:

Schlagmaschinen	(120 Stück i. d. Minute)	= 115 200 = 1267 kg,	Abfall	2,75 % = 34,84 kg
Pressen	140 „ „	= 134 400 = 1478 „	„	2,75 % = 40,64 „
Maschine v. Wikschtröm & B.	240 „ „	= 230 400 = 2534 „	„	keiner = 69,68 „ erspart.

Was die Ersparnifs des Spitzenabfalls bedeutet, erhellt aus der Thatsache, dafs die grofsen Stiftwerke jährlich 300 bis 400 Tonnen dieses Abfalls haben, sie verlieren also den Differenzpreis zwischen Stiften und Schrott, was mit 50 000 bis 60 000 ℳ nicht zu hoch gegriffen sein dürfte. Neben dieser bedeutenden Ersparnifs bietet die neue Maschine noch den Vortheil, dafs zu ihrem Betrieb weniger Kraft erforderlich ist, als bei den alten Maschinen; an Lohn, Werkzeugen u. s. w. wird ebenfalls gespart, kurz die gesammten Betriebskosten werden um mindestens 50 % verringert. Dafs die Nägel gar nicht, oder nur ganz kurze Zeit geputzt zu werden brauchen, sei noch nebenbei erwähnt.





Figur 7 und 8.
Drahtstiftmaschine
von
Wikschtröm & Bayer
in
Düsseldorf.

Auch vom gewerbehygienischen Standpunkt aus betrachtet, stellt die neue Maschine einen Fortschritt dar, indem sie vermöge der gleitenden Bewegung aller ihrer Theile um Vieles geräuschloser arbeitet, als die alten Maschinen, die durch ihren ohrenbetäubenden Lärm, hervorgerufen durch das Schlagen der Nagelköpfe, nicht nur jede mündliche Verständigung in dem Arbeitsraum unmöglich machten, sondern häufig auch bei den Arbeitern Schwerhörigkeit herbeiführten.

Zum Schlufs sei bemerkt, dafs die neue Maschine auf der Düsseldorfer Ausstellung in der Maschinenhalle Gruppe IV, Abtheilung Actien-Gesellschaft Malmedie & Cie., im Betriebe zu sehen ist.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Stauventil nach Patent Kiefselbach.

An die
Redaction von „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

Sehr geehrte Redaction!

In dem Aufsatz „Blockwalzwerk der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke" in Heft 8 sagt Herr Schnell, dafs mein Patent-Stau-Ventil bereits im Jahre 1882 in Belgien der Gesellschaft John Cockerill patentirt und von dieser an einer gröfseren Reihe von Maschinen zur Ausführung gebracht worden sei. Aus dieser Aeufserung könnte der nicht genügend mit dem Gegenstand Vertraute schliefsen, dafs mein Patent mit der älteren Construction identisch sei. — Der Text des belgischen Patentes, von dessen Existenz ich erst vor kurzem Kenntnifs erhielt, lautet:

„Nous avons cherché à faire disparaitre les défauts que présente la machine Compound, dans plusieurs applications, par les moyens que nous allons faire connaitre.

Lorsque l'appareil est momentanément arrêté, nous assurons dans le réservoir intermédiaire l'existence d'une pression constante et maximum, par exemple, de deux atmosphères.

Ensuite, nous munissons chaque cylindre d'un modérateur branché immédiatement sur sa chapelle ou boîte à tiroir.

Les deux modérateurs peuvent être activés simultanément par le mécanicien ou automatiquement, permettant ainsi l'afflux instantané de la vapeur aux deux cylindres au même moment.

Le réservoir intermédiaire joue donc, à l'égard du grand cylindre, le rôle des générateurs vis-à-vis du petit. Dès lors, plus d'hésitation ni de tâtonnement lors du démarrage, mais départ immédiat de l'appareil.

Jl en est sensiblement de même quant à l'arrêt, puisque la fermeture simultanée des deux modérateurs arrête tout afflux de vapeur, soit au grand, soit au petit cylindre."

Mein deutsches Patent hat zwei Ansprüche, von denen nur der zweite in Betracht kommt. Nach ihm sind alle bisher ausgeführten Zwillings-Tandem-Maschinen meiner Construction gebaut, auch diejenige der Röchlingschen Eisenwerke. Der Anspruch lautet vollständig:

„Umsteuerbare Walzwerks - Verbund - Maschine, gekennzeichnet durch die Einschaltung einer oder mehrerer besonderer Dampfabsperr- oder Drosselvorrichtungen zwischen Aufnehmer und den grofsen Cylindern, die mit der Frischdampfeinlafs- oder Drossel-Vorrichtung so gekuppelt sind, dafs beim Anlassen der Maschine das Aufnehmerventil schneller als das Frischdampfventil geöffnet und dann bei weiterer Oeffnung des Frischdampfventiles offen gehalten wird, so dafs der Hochdruckcylinder mit gedrosseltem Frischdampf arbeitet, während der Niederdruckcylinder mit ungedrosseltem Aufnehmerdampfe arbeitet."

Der wesentliche Unterschied ist also der, dafs bei der älteren Construction der Aufnehmerdampf stets gleichzeitig mit dem Frischdampf gedrosselt wird. Da aber bei umsteuerbaren Walzwerksmaschinen bekanntlich sehr häufig mit gedrosseltem Dampfe gearbeitet werden mufs, weil die Maschinen nur ausnahmsweise mit der vollen Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen werden, so ist es erforderlich, den Aufnehmerdampf ungedrosselt arbeiten zu lassen, wenn der Frischdampf schon sehr stark gedrosselt wird. Es wird dadurch eine so vollkommene Ausnutzung der Expansion des Dampfes erreicht, wie sie für Reversir-Maschinen überhaupt möglich ist.

Vielleicht interessirt es, in diesem Zusammenhange zu erfahren, dafs die Gesellschaft John Cockerill im Jahre 1900 eine Tandem-Reversir-Maschine meines Systems für ein belgisches Werk (Sambre & Moselle) nach meinen Angaben ausgeführt hat. Sambre & Moselle haben dafür, dafs ich der Société John Cockerill die Licenz ertheilte, eine sehr erhebliche Summe gezahlt.

Rath bei Düsseldorf, den 19. April 1902.

Hochachtungsvoll!

C. Kiefselbach.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

10. April 1902. Kl. 7c, F 15211. Vorrichtung zum Biegen eines Bleches, gleichzeitig an zwei Kanten. Camille Foltzer, Meina, Italien; Vertr.: Carl Kleyer, Pat.-Anw., Karlsruhe.

Kl. 18b, H 26913. Verfahren zur Herstellung prefs- und schneidbaren Eisens in der Birne. Act.-Gesellschaft Hasper Eisen- und Stahlwerk, Haspe i. W.

Kl. 18c, D 12001. Verfahren zum Kohlen der Oberfläche von Eisen- und Stahlgegenständen mit Hülfe des elektrischen Stromes. Cleland Davis, Washington, V. St. A.; Vertr.: E. Hoffmann, Pat.-Anw., Berlin W. 8.

Kl. 31b, Sch 17172. Vorrichtung zum Handhaben von Füllplatten bei Kernformmaschinen. Fritz Schüttler, Egge bei Volmarstein.

Kl. 31c, H 24713. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Rippenkörpern, insbesondere von Panzern. Paul Hesse, Düsseldorf, Kaiser Wilhelmstrafse 38.

Kl. 31c, M 19084. Modellträger. The Moulding Syndicate, Ltd., London; Vertr.: Arthur Baermann, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 49e, G 15822. Schmiedepresse; Zusatz zum Patent 120243. Gesellschaft für Huberpressung. G. m. b. H., Karlsruhe i. B.

Kl. 50c, S 15634. Kollergang mit sich drehender durchbrochener Mahlbahn und mit feststehenden, zum Theil als Schaber wirkenden Läufern. Skodawerke, Act.-Gesellschaft, Pilsen; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann u. Th. Stort, Pat.-Anw., Berlin NW. 40.

14. April 1902. Kl. 1a, B 29834. Vorrichtung zum Verhindern des Zusetzens der Sieböffnungen von Schwingsieben. Braunschweigische Mühlenbauanstalt, Amme, Giesecke & Konegen, Braunschweig.

Kl. 10a, Sch 16493. Verfahren und Vorrichtung zur Verhinderung der Verstopfung der Gassammelleitung bei Koksöfen. Frederic William Charles Schniewind, New-York; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 10b, V 4291. Verfahren zum Brikettiren von Steinkohlenstaub mittels Stärkekleisters; Zus. z. Pat. 122342. Bruno Dumont du Voitel, Memel.

Kl. 10b, W 17572. Herstellung von Briketts aus Kohlenschlamm und zerkleinerter Baumrinde. Alois Weifs, Schömberg i. Schl.

Kl. 31b, C 8494. Verfahren und Maschine zur Herstellung von Gufsformen mittels eines aus mehreren beweglichen Theilen bestehenden Modells; Zus. z. Anm. C 8495. Harry Clifford Cooper, Chicago; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann u. Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 49d, T 7214. Scheere mit gebogenen und im Querschnitt linsenförmigen Scheerblättern. Georges Thuillier, Nogent-en-Bassigny, Frankr.; Vertr.: R. Deifsler, Berlin NW. 6.

Kl. 49e, B 30312, Luftdruckhammer; Zus. z. Anm. B 29227. Jean Béché jr., Hückeswagen.

17. April 1902. Kl. 1a, B 30155. Siebtrommel für nasses Gut. Fritz Baum, Herne i. W.

Kl. 7b, H 26466. Rohrziehkaliber mit rollender Reibung an der Arbeitsstelle. Otto Heer, Düsseldorf, Bismarckstrafse 89.

Kl. 7b, St 6867. Presse zum gleichzeitigen Bördeln und Wellen von Flammrohren. Carl Stroomann, Berlin, Bredowstrafse 28.

Kl. 10a, C 10390. Vorrichtung zur Regelung des Gasdruckes in den Gasleitungen von Koksöfen, Hochöfen u. s. w. Evence Coppée, Brüssel; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Pat.-Anw., Berlin NW. 40.

Kl. 10a, K 21524. Mündungsstück für die Luftkanäle von Koksöfen, insbesondere von Koppée-Oefen. Carl Knupe, Linden i. W.

Kl. 10c, K 20619. Verfahren zur Herstellung von brikettirbarem Torf. Hugo Krupp, Hannover, kl. Pfahlstr. 22, und Gustav Heine, Imbs, Norwegen; Vertr.: Otto Krueger, Pat.-Anw., Berlin NW. 7.

Kl. 20a, C 9662. Selbstthätiger Seilgreifer für Drahtseilbahnen mit einem die Einstellung bewirkenden, unter dem Einflufs des Wagengewichtes stehenden Gleitstück. Ceretti & Tanfani, Mailand; Vertreter: F. C. Glaser und L. Glaser, Pat.-Anw., Berlin SW. 68.

Kl. 20a, E 8135. Zugseilklemme mit veränderlicher, von der Neigung der Bahn abhängender und durch die Drehung des Laufgestelles gegen den Lastbehälter beeinflufster Klemmwirkung. H. H. G. Etcheverry, Paris; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann u. Th. Stort, Pat.-Anw., Berlin NW. 40.

Kl. 24a, K 20796. Maschinenmäfsig betriebene Beschickungsvorrichtung. John W. Kincaid, Covington, Kentucky, V. St. A.; Vertr.: Dr. R. Worms, Pat.-Anw., Berlin N. 24.

Kl. 49b, W 18678. Antrieb für den Kolben oder Schlitten von Werkzeug-Maschinen, wie Stanzen, Scheeren o. dgl. Werkzeugmaschinenfabrik A. Schärfls Nachfolger, München.

Kl. 49g, H 26783. Verfahren zum Hauen von Feilen. M. Haack, Oehlingrath bei Ronsdorf.

Gebrauchsmustereintragungen.

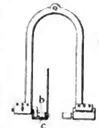
14. April 1902. Kl. 24c, Nr. 172153. Generator mit Gasentnahme in mittlerer Höhe der Kohlensäule. O. von Horstig, Saarbrücken.

Kl. 24f, Nr. 172283. Roststab aus Flufsstahl mit Doppelnieten von beliebiger Kopfform, deren Köpfe die Spaltenweite zwischen zwei Stäben bilden. Albert Mathée, Aachen, Kaiser-Allee 88.

Kl. 49b, Nr. 172342. Blech- o. dgl. Scheere, bei welcher der Gestellkörper aus durch Winkeleisen verstärkten Platten besteht und die obere bewegliche Schneidbacke durch Zahnräder bethätigt wird. Max Wunderlich, Saalfeld a. S.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49e, Nr. 127409, vom 8. September 1900. Franz Syska in Zabrze, O.-S. *Vorhalter für Nietmaschinen.*



Um Profileisen von gewissen Formen, z. B. U-Eisen, von nur geringer Breite mit dem Vorhalter bekannter Art nieten zu können, besitzt das Futter eine Kröpfung *b*, welche den Vorhalter *c* aufnimmt. Selbstverständlich können bei dieser Construction das abgekröpfte Futter *b* und der Vorhalter *c* auch aus einem Stück bestehen.

Kl. 49f, Nr. 125170, vom 1. Januar 1901. Hörder Bergwerks- und Hüttenverein in Hörde i. W. *Vorrichtung zur Handhabung schwerer Schmiedeblöcke.*

Die Vorrichtung besteht hauptsächlich aus einer Muffe *a*, der mit ihr drehbar verbundenen Mutter *c*, dem durchbohrten Schafte *b*, der sich mit einem Vierkant in der Muffe *a* und mit Gewinde in der Mutter *c* führt, und der Zugstange *d* mit dem Haken *i* und der Mutter *g*.

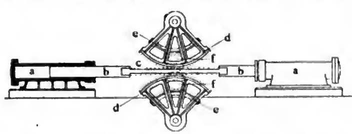


Beim Gebrauche wird der Haken *i* so weit vorgeschraubt, dafs er in die Oese *e* des Schmiedestückes *f* eingehängt werden kann. Alsdann wird die Mutter *g* wieder angezogen, wodurch der Schaft *b* mit der Muffe *a* gegen den Kopf des Werkstückes bewegt wird. Ist sie genügend weit aufgeschoben, so wird die Mutter *c* angezogen und die Muffe *a* fest auf das Schmiedestück geprefst.

Die Rillen *m* und *n* sind für die Krahnenkette bestimmt.

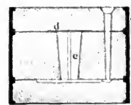
Kl. 7a, Nr. 125289, vom 21. August 1900. Aschersiebener Maschinenbau-Actiengesellschaft (vorm. W. Schmidt & Co.) in Aschersleben. *Vorrichtung zum Antreiben von Kehr-Walzwerken.*

Die Erfindung bezweckt, Kehr-Walzwerke mittels einer stets dieselbe Drehrichtung beibehaltenden Kraftmaschine (Gaskraftmaschine) anzutreiben und zu reversiren. Die Kraftmaschine treibt hierbei die



Walzen nur mittelbar an, indem sie Druckluft oder Druckwasser erzeugt, welches zum Antreiben der beiden durch die Zahnstange *c* miteinander verbundenen Kolben *b b* der Cylinder *a a* benutzt wird. Die hin und her gehende Bewegung der Zahnstange *c* wird auf Zahnradsegmente *d d* übertragen, welche sie unter Vermittlung der Segmente *e e* an die beiden Zahnräder *f f* abgeben. Von der Welle des unteren Rades erfolgt dann durch eine beliebige Uebersetzung der Antrieb der Walzen.

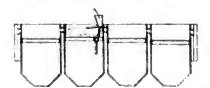
Kl. 31c, Nr. 126685, vom 25. October 1900. Gebr. Hannemann & Conrth, G. m. b. H. in Niederau b. Düren. *Verfahren zum Giefsen von Dübeln.*



Zur Vermeidung der Bildung eines Grates an der Dübelplatte wird der Dübel in einem dreitheiligen Formkasten stehend geformt und die Gufsform *e* vor dem Aufsetzen des oberen Kastens *c* durch eine biegsame Deckplatte *d* aus Papier, Blech und dergleichen dicht abgedeckt.

Kl. 1a, Nr. 126693, vom 11. December 1900. W. J. Bartsch in Köln-Deutz. *Mehrsiebige Setzmaschine.*

Die Eintragung des Setzgutes erfolgt nicht wie bisher an einem Kopfende, sondern auf einem mittleren Setzsiebe mit mindestens zwei entgegengesetzt liegenden Austrittsöffnungen nach den anschliefsenden Nebensetzsieben. Hierdurch wird das eingetragene Gut sofort in specifisch Leichtes und Schweres getrennt und jede Sorte kann auf den anschliefsenden Nachsetzsieben getrennt weiter behandelt werden.



Kl. 7a, Nr. 126648, vom 12. Juni 1900. Thomas Morrison in Braddock (Grfsch. Allegheny, Staat Penns., V. St. A.). *Verfahren und Vorrichtung zum Auswalzen von Schienen.*

Die Festigkeit und Dichte der Schienen, für welche Eigenschaft insbesondere die Temperatur, bei welcher das Auswalzen der Schienen zwischen den Fertigwalzen erfolgt, von erheblichem Einflufs ist, sollen nach vorliegender Erfindung dadurch erhöht werden, dafs das Fertigwalzen bei einer wesentlich niedrigeren Temperatur, als bisher üblich, erfolgt. Zu diesem Zwecke wird die Schiene nach dem Verlassen der Vorwalzen nicht sofort den Fertigwalzen zugeführt, sondern zunächst bis auf eine erheblich tiefere Temperatur abkühlen gelassen. Um hierbei im Walzbetriebe keine Stockung eintreten zu lassen, werden die aus den Vorwalzen entlassenen Schienen auf einen Kühltisch geschoben, wobei jede neu hinzukommende Schiene die bereits auf dem Kühltisch liegenden Schienen quer zu ihrer Längsachse weiter schiebt, so dafs schliefslich die zuerst aufgeschobene Schiene von dem Tisch herunter und auf einen Rollengang gelangt, der sie den Fertigwalzen zuführt. Die Breite des Kühltisches mufs hierbei derartig bemessen werden, dafs die Schienen beim Verlassen desselben die beabsichtigte Temperatur besitzen. In den Fertigwalzen erfährt der Schienenkopf, um ihm gröfsere Zähigkeit und Festigkeit zu geben, eine stärkere Bearbeitung als der Schienenfufs.

Kl. 81e, Nr. 127129, vom 24. Mai 1899. Hermann Marcus in Köln a. Rh. *Verfahren zum Fördern von festen, pulverförmigen, breiigen oder flüssigen Massen.*

Die Bewegung des Fördergutes in senkrechter, schräger oder wagerechter Richtung wird auf ihrem Hauptheile durch eine gleichförmig oder praktisch gleichförmig beschleunigte Vorwärtsbewegung der das Gut tragenden Unterlage oder eine entsprechend schnelle gleichförmig verzögerte, also rasch beginnende Rückwärtsbewegung oder durch abwechselndes Anwenden beider Bewegungsarten in ununterbrochener Folge bei einer entsprechenden geradlinigen Führung der Unterlage bewirkt.

Dieses Verfahren soll im Gegensatz zu den bereits bekannten den constanten Druck des Fördergutes auf der Unterlage zur Erzielung der gröfsten Impulsertheilung in der Förderrichtung bei geringstem Arbeitsaufwand völlig ausnutzen und überdies eine Verschiebung der einzelnen Theile des Fördergutes gegeneinander verhindern.

Die Patentschriften Nr. 127130 und 12131 enthalten mehrere Vorrichtungen zur Ausübung des vorbeschriebenen Verfahrens.

Oesterreichische Patente.

Kl. 31, Nr. 6502. Adolf Müller in Berlin. *Herstellung von Formen für Kunstgufs mittels elastischer Modelle.*

Die Modelle, welche dem Original genau nachgebildet sind, bestehen aus Kautschuk oder anderem elastischen Material und sind hohl. Hierdurch werden sie befähigt, aus der festgewordenen Formmasse, ohne sie zu beschädigen, herausgezogen werden zu können.

Kl. 18, Nr. 6549. Francis Louis Saniter in Seaton Carew und John Law Smith in Egglescliffe, Grafschaft Durham (England). *Stahlschmelzofen.*

In dem neuen Ofen soll bei jedem Abstich eine gewisse Menge Metall zurückbleiben, um beim Aufgeben einer neuen Beschickung einen zu starken und deshalb schädlichen Temperatursturz im Ofen zu verhindern. Zu diesem Zwecke ist der Herd des Ofens, der im übrigen die übliche Construction eines Herdofens zeigt, durch Erhöhungen in mehrere Abtheilungen getrennt, welche oberhalb der Erhöhungen in freier Verbindung untereinander stehen und mit je einer Abstichöffnung versehen sind. Hierdurch kann bei Entleerung einer Abtheilung das flüssige Metall in den anderen Abtheilungen nur bis zur Höhe der Erhöhungen abfliefsen. Der Boden derselben bleibt somit stets mit flüssigem Metall bedeckt.

Kl. 10, Nr. 6674. Gustav Dieling in Wien. *Verfahren zur Herstellung widerstandsfähiger Koksbriketts.*

Schlecht backende Kohle wird zunächst verkokt, hierauf fein gemahlen und schliefslich mit einem Bindemittel, bestehend aus einem Gemenge von Trafs, Hochofenschlacke, Hochofenflugasche, Kiesabbränden, Erzklein und eventuell anderen bekannten hydraulischen Bindemitteln, innig gemischt, entsprechend befeuchtet, geprefst und getrocknet. Diese Prefssteine sollen, da sie dem gröfsten Druck widerstehen, hauptsächlich für den Hochofenbetrieb sich eignen.

Kl. 10, Nr. 6836. Josef Wiesner in Wien. *Verfahren zur Verhinderung von Kohlenstaubexplosionen.*

Das Verfahren besteht darin, dafs an denjenigen Orten, wo eine starke Staubentwicklung stattfindet, mittels Zerstäubungsvorrichtungen Lösungen von die Verbrennung hindernden Stoffen, wie z. B. wässerige Lösungen von Borsäure, borsauren Salzen, Ammoniumsulfat- oder carbonat, zerstäubt werden.

Kl. 24, Nr. 6841. Thomas Schimak in Bessenitz bei Kaplitz (Böhmen). *Regenerativfeuerung für Flammöfen.*

Die Luft-, sowie die Gaserhitzungskammern, welche seitwärts von dem Ofen liegen, sind übereinander angeordnet und zwar derart, dafs die in gleicher Höhe mit dem Brenner des Ofens befindliche horizontale Trennungswand zwischen den Wärmespeichern bis zum Ofenraum verlängert ist. Diese Einrichtung bezweckt, die Steine der Wärmespeicher dem Ofen möglichst nahe zu bringen und Gas und Luft übereinander in denselben eintreten zu lassen.

Kl. 18, Nr. 7050. Société anonyme pour l'industrie de la magnésite in Brüssel. *Massive Hochofenform aus Sintermagnesit.*

An Stelle der üblichen wassergekühlten metallenen Formen sollen massive Formen aus Sintermagnesit benutzt werden. Dieselben bedürfen keinerlei Kühlung, es ist somit ein Eindringen von Wasser in das Innere des Hochofens ausgeschlossen; dem Gebläsewinde wird überdies erheblich weniger Wärme entzogen. Der Sintermagnesit verhält sich ferner gegen die Hochofenschlacke sehr widerstandsfähig, so dafs die Formen von grofser Dauer sind.

Britische Patente.

Nr. 2020, vom Jahre 1901. Emile Gobbe in Jumet (Belgien). *Verfahren zur Ausnutzung der Wärme von glühendem Koks.*

Der glühende Koks wird aus den Koksofenkammern oder Retorten mittels mit feuerfestem Material ausgekleideter Wagen oder dergleichen über die Füllöffnung eines generatorähnlich gebauten Raumes geschafft, in den von unten eine Düse einmündet. Durch diese wird Wasserdampf durch den eingefüllten glühenden Koks geblasen, der unter Bildung von Wassergas den Koks kühlt. Der untere Theil des Kühlraumes, der auf Säulen ruht, ist durch einen oben und unten in Wasserverschlüssen tauchenden Ringschieber abgeschlossen, nach dessen Anheben der gekühlte Koks aus dem Kühlraum ausgezogen werden kann.

Nr. 15 005, vom Jahre 1901. James Yate Johnson in Lincolns Inn Fields (Grafschaft London). *Einrichtung an Kohlenstampfwagen.*

Die bekannten Kohlenstampfwagen, die aus einem fahrbaren Behälter von den ungefähren Abmessungen der mit gestampfter Kohle zu beschickenden Koksofenkammer bestehen und einen verschiebbaren Boden besitzen, auf dem der gestampfte Kohlenblock in die Ofenkammer geschoben und darin beim Zurückziehen des Bodens nach Niederlassen und Festlegen der Koksofenthür zurückgehalten wird, sollen nach dieser Erfindung auch als Koksausdrückmaschine benutzt werden, um diese entbehrlich zu machen und den Betrieb zu beschleunigen. Demgemäfs ist der bewegliche Boden der Kohlenstampfwagen an dem Ende, welches zuerst in die Kokskammern eintritt, soweit verlängert, dafs ein Schild aufgesetzt werden kann.

Soll eine Koksofenkammer entleert und neu beschickt werden, so wird vor diese der gefüllte Kohlenstampfwagen gefahren, das Schild wird auf dem beweglichen Boden befestigt und nach Oeffnen der Koksofenthüren der Boden mit der gestampften Kohle in die Kammer hineinbewegt; hierbei schiebt das Schild den fertigen Koks heraus. Bei seinem Austritt auf der anderen Ofenseite wird das Schild von dem Boden abgenommen und nun, nach Niederlassen der Thüren, der Boden zurückgezogen, wobei dann der Kohlenblock im Ofen zurückbleibt. Es wird somit gegen früher erheblich an Zeit gespart.

Nr. 22 338, vom Jahre 1901. Fritz Baum in Herne (Westfalen). *Verfahren zum Aufbereiten von Kohlen.*

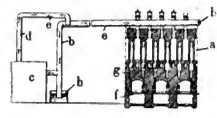
Im Gegensatz zu dem bisherigen Verfahren, nach welchem die Kohlen mit den Bergen zunächst auf Sieben klassirt und dann jede Sorte für sich auf Setzmaschinen gesetzt werden, wird die Kohle zunächst auf Setzmaschinen von den fremden Beimengungen (Schiefer, Schwefelkies u. s. w.) befreit und dann auf einem System von Sieben klassirt.

Das neue Verfahren benöthigt bei demselben Durchsatzquantum einer erheblich geringeren Apparatur und Raum und wesentlich weniger Waschwasser.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

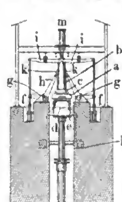
Nr. 668225. Frederic W. C. Schniewind in Pittsburg, Pa., V. St. A. *Vorrichtung zum Kühlen und Reinigen der Koksofengase.*

a ist eine Batterie von Koksöfen, deren Destillationsproducte in einer gemeinschaftlichen Leitung *b* nach dem Reiniger *c* gehen. Die gereinigten Gase treten durch *d* aus und werden durch ein die Leitung *b* ummantelndes Rohr *e* wieder nach den Oefen *a* geführt, treten aus dem Mantelrohr durch eine (nicht gezeichnete) Leitung nach *f* und den die Oefen beheizenden Brennern *g*. Die Anordnung hat den Vortheil, dafs die kalten Gase in *e* angewärmt und die heifsen Destillationsproducte in *b* soweit abgekühlt werden, dafs sich die leichteren Kohlenwasserstoffe flüssig niederschlagen und die schwereren, welche in fester Form sich abzuscheiden und die Leitung *b* zu verstopfen geneigt sind, nach dem Theersammler *h* mit fortführen.



Nr. 667577. George K. Roberts in Joliet, Jll., V. St. A. *Vorrichtung zum Ausziehen von Blöcken.*

Die Wagen *a* mit den Formen *b*, welche die Blöcke *c* enthalten, werden von der Hüttensohle *d* auf das Hebewerk *e* gefahren und zwar drei Wagen *a* mit je zwei Formen *b*. Mittels der hydraulischen Kolben *f* werden darauf die Wellen *g* so gedreht, dafs je sechs Paare der Arme *h* und *i* sich soweit anheben, dafs die Arme *h* unter die Ohren *k* der Formen greifen und Arme *i* die Formen seitlich absteifen. Nunmehr wird die Plattform *e* gesenkt, wobei die Formen von *h* und *i* gehalten werden, die Blöcke durch ihre Schwere bezw. die Nachhülfe der hydraulischen Kolben *m* aus den Formen heranstreten. Die Senkung wird fortgesetzt, bis die Wagen auf einen im Niveau *l* liegenden Boden und auf diesem zur Entladestelle gefahren werden können. Bei der Rückkehr der leeren Wagen zur Giefsstelle passiren dieselben wieder das Hebewerk und werden dabei wieder mit den Formen beschickt.

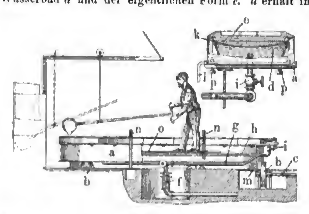


Nr. 670920. Bertrand E. V. Luty in Allegheny, Pa., V. St. A. *Vorrichtung zum Walzen von Blechen.*

Beim Walzen von Packeten ist es, um zu häufiges Anwärmen der Packete zu vermeiden, wünschenswerth, dafs die Walzen einen gewissen Hitzegrad erreichen und behalten. Doch dürfen sie wieder nicht zu heifs werden. Versucht man Packete mit einem Triowalzwerk zu walzen, so zeigt sich, dafs, wenn die Arbeit so geführt wird, dafs die äufseren Walzen heifs genug sind, die mittlere, meist von geringerem Durchmesser wie die äufseren, zu heifs wird. Erfinder giebt deshalb der mittleren Walze einen gröfseren Durchmesser als den beiden äufseren, und zwar um soviel, dafs die wärmeausstrahlende Fläche der mittleren Walze so grofs ist, wie die strahlenden Flächen der beiden äufseren Walzen zusammen. So gelingt es, alle drei Walzen ohne künstliche Kühlung der mittleren, auf gleicher Temperatur zu halten.

Nr. 669896. John B. F. Herreshoff in Brooklyn N.-Y. *Vorrichtung zum continuirlichen Giefsen von Platten.*

Ein ringförmiger Formenträgerrahmen *a* läuft auf Rollen *b*, von denen eine oder mehrere Antrieb (z. B. durch Welle *c*) erhalten. Die Formen bestehen aus einem Wasserbad *d* und der eigentlichen Form *e*. *d* erhält in



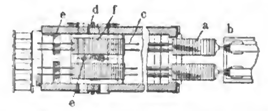
seinen inneren Raum Wasser zugeführt durch *f*, radiale Röhren *g*, Kreisrohr *h*, Hahn *i*. Das Wasser fliefst bei *k* in die hohle Wandung von *d* und durch *l* nach einer Kreisrinne *m* ab. Der Giefser steht auf einer inmitten von *a*, aber unabhängig davon an Bögen *n* aufgehängten Plattform *o*. Die Formen werden genau horizontal eingestellt durch Stellschrauben *p*.

Nr. 670775. George Weltden Gesner in Brooklyn, N.-Y., V. St. A. *Verfahren zur Herstellung einer Legirung aus Eisen und Wasserstoff.*

Das Verfahren bezweckt eine möglichst vollständige Trennung des nach der amerikanischen Patentschrift 642320 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1901, S. 248) mit Wasserstoff legirten Eisens von dem unverändert gebliebenen. Die Spähne, welche beide Substanzen enthalten, werden zwischen längsgeriffelten Walzen zerkleinert. Da nach den Beobachtungen des Erfinders das Wasserstoffeisen leichter zerreiblich ist, findet sich in den feinen Antheilen fast reines Wasserstoffeisen, welches abgesiebt und weiterer Verarbeitung durch Schmelzen oder Schweifsen zugeführt wird.

Nr. 671893. Alexander Laughlin in Lewickley, Pa., V. St. A. *Continuirlicher Anwärmofen.*

Die Blöcke *a* werden bei *b* eingeschoben und gehen über wassergekühlte Röhren *c* nach der Fördervorrichtung *d*. *e* sind die Gaseinlässe. Die Blöcke gehen bei *f* über einen Sandherd, damit sich die kühleren Stellen, mit welchen sie auf den Röhren *c* auflagen,



und welche beim Auswalzen von Blechen hinderlich sein würden, noch anwärmen. Um den hierbei lästigen Zunder zu entfernen, sind aufser den üblichen seitlichen Auslässen *d* noch mittlere *e* angebracht, in Gestalt von Schächten, welche die Herdsohle durchsetzen und am unteren Ende durch aufklappbare Böden (an Wellen *f* angelenkt) verschlossen sind.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Der Vorstand des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller trat am 10. April in Berlin unter Vorsitz des Herrn Bergrath Junghann zu einer Sitzung zusammen. Zunächst berichtete der Geschäftsführer Herr H. A. Bueck über geschäftliche Angelegenheiten und bemerkte einleitend, dafs angesichts der wichtigen zollpolitischen Fragen, welche zu verhandeln seien, Vertreter grofser Verbände besonders zu der Sitzung eingeladen und erschienen seien. Von besonderer Bedeutung, so führte Redner aus, sei es für die Industrie gewesen, dafs die Eingabe des Vereins wegen beschleunigter Vergebung der Staatseisenbahnaufträge sowohl von der preufsischen als der bayerischen, sächsischen und württembergischen Eisenbahnverwaltung sehr wohlwollend aufgenommen und derselben auch in sehr dankenswerther Weise Folge gegeben worden ist. Insbesondere habe der preufsische Minister der öffentlichen Arbeiten Herr von Thielen es sich angelegen sein lassen, in der schwierigen Zeit helfend einzugreifen, und habe der Vorstand des Vereins bei der neulichen Feier des 70. Geburtstages des Ministers auch Gelegenheit genommen, Hrn. v. Thielen für diese seine fürsorgliche Behandlung der Industrie seinem besonderen Dank in einem Glückwunschschreiben Ausdruck zu geben. (Beifall).

Eine längere Debatte entwickelte sich sodann über die Frage der Unterstützung des siderochemischen Laboratoriums.

Seitens des Hrn. Ministers für Handel und Gewerbe Hrn. Möller wurde dem Verein unter dem 30. Nov. v. J. bezüglich der Begründung eines internationalen siderochemischen Laboratoriums die Mittheilung gemacht, es sei bei ihm angeregt worden, weitere Kreise der Industrie für diese Angelegenheit zu interessiren. Mit Rücksicht auf die dem Herrn Minister nicht unbekannten abfälligen Urtheile über das Unternehmen ersuchte er um Bericht über die gegenwärtige Stellung der deutschen Eisenwerke zu der Frage der Errichtung eines internationalen siderochemischen Laboratoriums. Der Werth der beabsichtigten Vereinbarung chemischer Prüfungsmethoden sei nicht zu verkennen und es liege vorläufig kein Grund zu der Annahme vor, dafs etwa deutsche Interessen absichtlich durch Vereinbarungen zu Ungunsten unserer Production geschädigt werden sollen. Falls der Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller die gleiche Ueberzeugung gewinnen könnte, würde er vielleicht geneigt sein, auf Antrag der betheiligten wissenschaftlichen Kreise einen angemessenen Beitrag für das geplante Unternehmen in Aussicht zu stellen.

Hierauf wurde nach erfolgter Rückfrage bei dem Verein deutscher Eisenhüttenleute dem Hrn. Minister unter dem 11. December v. Js. berichtet, dafs der Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller in seiner Sitzung am 9. December 1897 folgenden Beschlufs gefafst hat: „Der Verein erklärt, dafs er die Errichtung eines internationalen Laboratoriums in Zürich für nicht nothwendig hält.“ Dies ist der einzige Grund, der die Mehrzahl der deutschen Eisen- und Stahlwerke von der pecuniären Unterstützung jener geplanten Einrichtung abgehalten hat. Zur Zeit verhalte sich noch der weitaus überwiegende Theil unserer Werkleitungen in Uebereinstimmung mit den Vorständen der Laboratorien ebenso wie früher grundsätzlich ablehnend gegen die Errichtung eines internationalen Laboratoriums, so dafs es kaum wahrscheinlich sei, dafs der Vorstand des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller heute eine andere Stellung zu der Frage einnehmen werde. Trotzdem werde die Angelegenheit auf die Tagesordnung der demnächst stattfindenden Vorstandssitzung gesetzt werden, um eine erneute Aussprache darüber zu veranlassen.

Ferner wurde bemerkt, auf der am 1. December v. Js. stattgehabten, von etwa dreihundert Theilnehmern besuchten Hauptversammlung der Eisenhütte Oberschlesien, Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, habe Hr. Geh. Bergrath Wedding öffentlich erklärt, dafs die geldlichen Mittel für das Zustandekommen des zehnjährigen Bestandes des internationalen Laboratoriums gesichert seien. Wenn nun abermals das Verlangen nach Aufbringung neuer Mittel hervortrete, so erscheine wohl der Wunsch berechtigt, zu erfahren, wozu diese insonderheit Verwendung finden sollen. Der Hr. Minister wurde endlich gebeten, über etwa geplante Erweiterung des ursprünglichen Planes nähere Mittheilungen zu machen.

Unter dem 17. Januar d. Js. wurde von dem Hrn. Minister Folgendes erwidert:

Zur Unterhaltung des geplanten siderochemischen Laboratoriums war ursprünglich die jährliche Summe von 40000 Frs. als erforderlich veranschlagt worden. Später ist der Beschlufs gefafst worden, das Laboratorium in beschränktem Umfang auch dann schon zu eröffnen, wenn mindestens 16000 Frs. gezeichnet würden. Herr Geheimer Bergrath Dr. Wedding hat daher in der Versammlung der „Eisenhütte Oberschlesien“ am 1. December v. Js. nur berichtet, dafs die Minimalsumme überschritten sei, und zwar ist sie es um etwa 7000 Frcs. einschliefslich des auf 3000 Frcs. veranschlagten Werthes der von der Schweizerischen Regierung für die Zwecke des Laboratoriums zur Verfügung gestellten Räume. Von den Zeichnungen für die Garantiesumme entfallen auf Deutschland noch nicht 3000 Frcs.

Angesichts dieser geringen Betheiligung und des Umstandes, dafs Bedenken gegen die wissenschaftlichen Ziele des Laboratoriums nicht mehr zu bestehen scheinen, fragt der Minister nochmals an, ob vielleicht eine weitergehende Unterstützung des siderochemischen Laboratoriums in den Kreisen der deutschen Eisenindustriellen in Anregung gebracht werden könnte.

Hierauf wurde dem Hrn. Minister unter dem 24. Januar nochmals berichtet, dass die Frage einer Förderung des siderochemischen Laboratoriums auf die Tagesordnung der nächsten Vorstandssitzung des Vereins gesetzt und über das Ergebnifs der Berathungen ihm unverzüglich Mittheilung gemacht werden würde. —

Hr. Geheimrath Wedding befürwortete lebhaft die Gewährung der Mittel und schlug vor, 10000 Frcs. für 10 Jahre zu bewilligen. Hr. Ingenieur Schrödter bekämpfte diesen Antrag. Hr. Geheimrath C. Lueg bemerkt, wenn ein solches Laboratorium nothwendig sei, so wäre es das einzig Richtige, ein deutsches und kein internationales Institut ins Leben zu rufen; für ein deutschnationales Unternehmen dieser Art würde der Verein deutscher Eisenhüttenleute sicherlich die Mittel gewähren. Hr. Bergrath Junghann theilt mit, dafs die östliche Gruppe des Vereins beschlossen habe, das internationale Institut zu unterstützen. Bei der Abstimmung wurde der Antrag abgelehnt.

Der Antrag der „Nordwestlichen Gruppe“ (Düsseldorf), ihre wegen Eisenbahnfrachten für die überseeische Ausfuhr an den Minister der öffentlichen Arbeiten gerichtete Eingabe zu unterstützen,

wurde einstimmig angenommen. Diese Eingabe bittet, den ermäfsigten Ausnahmetarif vom 1. Jan. 1902 auf die Artikel des Sp.-T. 1, verpackten Draht, Stacheldraht, Drahtklammern, Drahtstifte, Drahtseile, Drahtgeflecht, Nieten, Wagenachsen, Springfedern u. s. w., auszudehnen. Es sind dies also meist Erzeugnisse unserer deutschen Drahtindustrie, billige Massenartikel, die in grofsen Mengen exportirt werden, und zwar werden sie vielfach mit gewöhnlichem unverpacktem zum Sp.-T. 2 gehörenden Draht zusammen gehandelt und zusammen verladen. In letzterm Falle hat aber auch der unverpackte Draht die höhere Fracht der Beiladungsgüter zu zahlen, sofern letztere höher tarifiren. Es hat sich aber während des jahrzehntlangen Bestehens der Frachtgleichheit für diese Waaren ein Geschäftsbrauch gebildet, der erhalten werden mufs, zumal die deutsche Eisenindustrie in der Ausfuhr mehr und mehr von allen Seiten arg bedrängt wird und jede Erschwerung des Geschäfts empfindlich verspürt. Wie sehr sie der Unterstützung durch Frachterleichterungen bedarf im Kampfe mit mächtigen und in jeder Beziehung günstiger gestellten ausländischen Wettbewerbern, das ist ebenso bekannt, wie die Thatsache, dafs nur mit grofsen Opfern die deutsche Industrie ihre Ausfuhr bisher aufrecht erhalten hat, dafs alle betheiligten Industriezweige die Nothwendigkeit erkennen, an ihrem Theile durch Ausfuhrvergütungen zu diesen Opfern beizutragen, nur um unsere Eisen- und Stahl-Industrie ausfuhrfähig zu erhalten und die auch für unsern Inlandsmarkt, für unsere gesammten socialen Verhältnisse höchst bedenklichen Folgen einer Verdrängung vom Weltmarkte abzuwenden. Dafs sich die Nothwendigkeit der Ausfuhr und der Unterstützung der Industrie im Vergleich zu den 80er Jahren, aus denen die erwähnte Gleichstellung stammt, noch sehr verschärft hat, bedarf eines weiteren Nachweises nicht. Zugleich wird beantragt, dafs auch das Roheisen in diesen Tarif einbezogen werde. Um dem englischen Wettbewerb auf dem Weltmarkt auch in Roheisen erfolgreich die Spitze zu bieten, sind niedrige Frachtsätze unbedingt erforderlich; das, was den oben bezeichneten Fabricaten bewilligt worden ist, müfste dem Roheisen um so mehr zugestanden werden, als bis zur Einführung der billigen Ausfuhrfracht für Eisenartikel, die ursprünglich nur für die Ausfuhr nach Ostasien galt und nun auf alle aufsereuropäischen Länder ausgedehnt ist, Roheisen die gleiche Exportfracht nach allen deutschen Häfen hatte. Infolgedessen würde also auch nunmehr eine Gleichstellung des Roheisens mit den genannten Artikeln in der erweiterten Relation folgerichtig sein.

Der Vorschlag des Verlegers Caspar-Berlin, eine Zeitschrift für das Syndicatwesen zu gründen, wurde abgelehnt.

Darauf verhandelte man über die Nothwendigkeit, in der Roheisenstatistik eine Aenderung anzustreben, und beschlofs, einen Sonderausschufs einzusetzen, in den die HH. Ingenieur Schrödter-Düsseldorf, Dr. Rentzsch-Dresden und Dr. Voltz-Kattowitz gewählt wurden.

Die Berathungen über den dem Reichstage vorliegenden Zolltarif-Gesetzentwurf leitete Hr. Generalsecretär Bueck-Berlin mit einigen allgemeinen Darlegungen ein, in denen er zunächst hervorhob, dafs in dem Entwurf die Verfeinerung der Arbeit zwar gleichlaufend mit dem Grade der Verarbeitung, aber doch nicht in dem Mafse berücksichtigt werde, wie die Eisenindustrie das für nothwendig halte. Sehe man sich dagegen um, wie andere Staaten, z. B. Oesterreich und die Schweiz, bemüht seien, durch Erhöhung ihrer Zölle sowohl als durch eine gröfsere Specialisirung sich eine Rüstung für die Vertragsverhandlungen zu schaffen, so dränge sich die Sorge auf, wie unsere Unterhändler beim Abschlufs der Verträge vorgehen sollten, wenn der Tarif selbst nur das Aeufserste der Sätze enthalte, das für die Vertragszölle nothwendig erscheine. In der Erörterung, an der sich namentlich die HH. Generaldirector Kamp-Ruhrort, Wilh. Funcke-Hagen, Generalsecretär Abg. Dr. Beumer-Düsseldorf, Baurath Rieppel-Nürnberg betheiligten, wurde darauf hingewiesen, dafs der Verein nunmehr die Sätze namhaft machen müsse, deren Aufnahme in den autonomen Zolltarif er für nothwendig halte, um entweder damit zu günstigen Handelsverträgen mit den wichtigeren Staaten zu kommen oder aber sich eine Lage zu sichern, die auch in dem Falle, dafs mit dem einen oder andern Staate ein Handelsvertrag nicht zustande kommen sollte, die deutsche Eisenindustrie in den Stand setze, den dann unvermeidlichen Wettkampf mit Erfolg zu bestehen. Weiterhin wurde auf die Nothwendigkeit einer Reciprocitätsclausel hingewiesen, wie eine solche vom Herrn Abgeordneten Dr. Beumer in der Zolltarifcommission zu § 8 des Tarifgesetzes beantragt und von der Commission auch angenommen worden ist. Bezüglich der von dem Verein für die künftigen Verträge vorgeschlagenen Zollsätze wurde mit allem Nachdruck betont, dafs für alle, insbesondere für die feineren und werthvolleren Artikel, die Sätze des jetzigen Entwurfs völlig unzureichend und unannehmbar seien. Es gelte dies namentlich für alle Stahlartikel, für gewalzte Röhren, Drahtstifte, Feinbleche u. s. w.; insbesondere müsse bei diesem Punkt der geradezu unbegreifliche grundsätzliche Mifsgriff in der Begründung des Entwurfs zu den Eisen- und Stahlzollsätzen aufs nachdrücklichste bekämpft und widerlegt werden, der darauf hinauslaufe, dafs im allgemeinen die feineren und werthvolleren Artikel im Verhältnifs weniger schutzzollbedürftig seien als die billigen Roh- und Fertigerzeugnisse. Beim Veredlungsverkehr müsse man dahin streben, dafs seine Zulassung einheitlich für das ganze Deutsche Reich geregelt werde, so dafs nicht jeder, auch der kleinste Bundesstaat, eigenmächtig, und vielleicht unter gröfster Schädigung der übrigen Bundesstaaten, ihn zulassen könne. Uebrigens sei bezüglich der Reciprocitätsclausel nicht allein auf die Vereinigten Staaten, sondern auch auf Oesterreich-Ungarn und Rufsland hinzuweisen; in diesen Staaten habe sich seit dem Abschlufs der letzten Handelsverträge die Eisenindustrie so aufserordentlich entwickelt, dafs sie zum mindesten nicht mit theureren, zum Theil sogar mit billigeren Selbstkosten arbeite, als die deutsche Eisenindustrie. Man trat sodann in eine Erörterung der einzelnen Sätze ein. Am Nachmittag wurde die Verhandlung geschlossen.

* * *

Die am 21. April in Berlin abgehaltene Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller wurde vom Vorsitzenden Commerzienrath Servaes-Ruhrort mit dem Hinweis auf die Wichtigkeit der Tagesordnung, der Zolltarifvorlage, eröffnet. Mit dem Vorstande war die Hauptversammlung völlig darin einverstanden, dafs höhere autonome Sätze als Grundlage für den Abschlufs von Handelsverträgen nothwendig seien, dafs eine Bestimmung im Zolltarifgesetz zu treffen sei, nach der solchen Staaten gegenüber, mit denen wir keinen Handelsvertrag haben, durch kaiserliche Verordnung mit Zustimmung des Bundesraths dieselben Zollsätze erhoben werden können, die die betreffenden Staaten uns gegenüber anwenden (Reciprocitätsclausel) und dafs bezüglich des Veredelungsverkehrs dahin gestrebt werden müsse, dafs die Zulassung einheitlich für das Deutsche Reich geregelt werde, so dafs er nicht durch jeden, auch den kleinsten, Bundesstaat eigenmächtig und unter Umständen zu gröfster Schädigung der übrigen Bundesstaaten gewährt werden kann. In eingehender Berathung wurden sodann die einzelnen Zollsätze besprochen, und auch hierbei wurde Einmüthigkeit erzielt.

Centralverband deutscher Industrieller.

Unter Vorsitz des Landtagsabgeordneten Herrn Vopelius trat am 11. April d. J. in Berlin der Ausschufs des Centralverbandes deutscher Industrieller zu einer Sitzung zusammen, deren hauptsächlichsten Berathungsgegenstand die beim Centralverbande eingegangenen Wünsche seiner Mitglieder zum Zolltarif und Beschlufsfassung über die vom Centralverbande beim Reichstage zum Zolltarif zu stellenden Anträge bildeten. Nach Erledigung einiger geschäftlichen Angelegenheiten wurden die HH. General-Secretär Dittges, Generalsecretär Dr. Marten, Commercienrath Guilleaume-Köln und Landrath a. D. Röttger-Essen durch Cooptation in den Ausschufs gewählt.

Der Geschäftsführer des Centralverbandes, Herr Bueck, nahm Veranlassung, auf zwei Eingaben des näheren einzugehen, welche das Directorium den mafsgebenden Stellen überreicht hatte. Seitens der Handelskammer Magdeburg war das Verlangen gestellt worden, es möchten die Vertreter der wirthschaftlichen Vereinigungen sowohl aus dem Landeseisenbahnrath wie auch aus den Bezirkseisenbahnräthen entfernt werden. Das Directorium hat sich in einer an den Minister der öffentlichen Arbeiten von Thielen gerichteten Eingabe gegen dieses Verlangen der Magdeburger Handelskammer erklärt und darauf hingewiesen, dafs die wirthschaftlichen Vereine für die Einrichtung der Bezirkseisenbahnräthe zuerst thätig gewesen sind, sowie dafs die Zusammensetzung der Bezirkseisenbahnräthe und die Vertretung der wirthschaftlichen Vereine in denselben auf Gesetz beruhten. Die zweite Eingabe des Directoriums war an den Reichskanzler gerichtet. Im Anschlusse an den Antrag des Deutschen Landwirthschaftsraths, er möge als officieller Beirath in allen landwirthschaftlichen Fragen von der Regierung anerkannt und zugezogen werden, hatte der Deutsche Handelstag seinerseits für sich beantragt, als officieller Beirath in allen Fragen des Handels und der Industrie anerkannt zu werden. Der Centralverband deutscher Industrieller ist gegen dieses Verlangen aufgetreten, weil die im Centralverband vereinigte Industrie die Gesammtheit der Handelskammern niemals als ihre Vertretung anerkannt hat, noch anerkennen kann. Hr. Bueck wies darauf hin, dafs die Bestrebungen der im Centralverbande vertretenen Industrien in Bezug auf die Zollpolitik und neuerdings auch in Bezug auf die Wahrung der Interessen der Landwirthschaft vom Deutschen Handelstage in Uebereinstimmung mit der grofsen Mehrheit der Handelskammern auf das Schärfste bekämpft worden seien. Dabei bemerkte der Redner, dafs er es sehr bedauert habe, dafs er wegen der Sitzungen des Centralverbandes verhindert gewesen sei, am 9. April diese seine Anschauungen im Ausschusse des Handelstages zu vertreten. Es sei nun zu seiner Kenntnifs gekommen, dafs einige zum Centralverbande gehörige Handelskammern durch diese Eingabe sich beschwert erachtet haben; er habe bei Abfassung dieser Eingabe nicht annehmen können, dafs diese zu den treuesten Mitgliedern des Centralverbandes zu zählenden Handelskammern, welche mit ihm die Interessen der Industrie in der wirkungsvollsten Weise vertreten haben, die in der Eingabe gemachten Feststellungen auf sich beziehen könnten; er erkläre darum ausdrücklich, dafs sowohl er selbst wie der Vorsitzende des Directoriums, der die Eingabe mit unterzeichnet hat, nicht im entferntesten die Absicht gehabt haben, diesen Handelskammern irgendwie nahe zu treten oder gar anzuzweifeln, dafs sie als vollberechtigte Vertreter der Industrie zu erachten seien. (Allseitiger Beifall.)

Nach einem einleitenden Referate des Hrn. Generalsecretär Bueck über den oben bezeichneten Hauptgegenstand der Tagesordnung trat die Versammlung in die Einzelberathung der aufserordentlich zahlreich vorliegenden Abänderungsanträge zum Zolltarif ein. Auf eine Anfrage des Hrn. Director Jordan, ob die von einigen Zeitungen gebrachte Mittheilung richtig sei, wonach das Directorium des Centralverbandes Deutscher Industrieller sich dahin ausgesprochen habe, dafs der Weizenzoll auf 6 ℳ erhöht werden solle, erklärt der Vorsitzende Hr. Vopelius, dafs ein solcher Beschlufs seitens des Directoriums nicht gefafst worden ist.

Am 12. April setzte der Ausschufs des Centralverbandes seine Berathungen über den Zolltarif fort, mit den Baumwollgeweben anfangend und zunächst die Anträge des Directoriums durchberathend. Wie am Tage vorher waren zahlreiche einzelne Sachverständige zugezogen. Nach Erledigung der Vorlage des Directoriums wurden die weiter schriftlich eingelaufenen Anträge durchberathen. Es wurde in Sachen des Kupferzolles folgende Resolution gefafst: „In Rücksicht auf die widerstreitenden Interessen innerhalb der im Centralverbande vertretenen Industrien versagt es sich der Ausschufs, positive oder negative Stellung zu dem Antrage auf Einführung eines Rohkupferzolles von 6 ℳ zu nehmen." Hinsichtlich der Zollfreiheit für Gerbstoffe blieb der Ausschufs auf dem Boden seiner früheren Stellungnahme stehen und beschlofs, für sie einzutreten. — Die Versammlung wurde ½5 Uhr geschlossen.

Verein deutscher Maschinenbau-anstalten.

Die aus allen Theilen des Reichs besuchte Hauptversammlung des Vereins deutscher Maschinenbauanstalten fand am 12. April d. J. in Berlin unter dem Vorsitz des Geh. Commerzienraths H. Lueg aus Düsseldorf statt.

Dem von Ingenieur E. Schrödter-Düsseldorf erstatteten Geschäftsbericht ist zu entnehmen, dafs der Verein seit Jahresfrist von 101 auf 145 Firmen angewachsen ist, von denen 61 zugleich der Gruppe der Dampfmaschinenbauer und 67 der Gruppe der Dampfkesselfabricanten angehören. Der deutsche Maschinenbau, der in der Periode der wirthschaftlichen Hochbewegung aufserordentlich stark beschäftigt war, ist im vergangenen Jahr durch den allgemeinen Niedergang allenthalben mehr oder weniger in Mitleidenschaft gezogen worden.

Die Maschinenausfuhr hat im verflossenen Jahre nach langjähriger ununterbrochener Steigerung einen wenn auch nicht bedeutenden Rückgang zu verzeichnen gehabt, sie beträgt rund 220000 t gegen rund 240000 t im Jahre 1900. Demgegenüber steht aber ein Rückgang der Maschineneinfuhr von 30000 t, so dafs die Bilanz unseres Aufsenhandels in Maschinen sich gegen das Vorjahr um 10000 t zu Gunsten unserer Ausfuhr verbessert hat. Unser Haupt-Maschinenabnehmer ist wiederum, wie seit langen Jahren, Rufsland, das 18 % unserer gesammten Maschinenausfuhr abnahm. Dann folgen Oesterreich-Ungarn mit 11 %, Frankreich mit 10,6 % und Italien mit 7 %. Wie die Maschineneinfuhr in Deutschland überhaupt, so ist auch diejenige aus den Vereinigten Staaten im verflossenen Jahr zurückgegangen. Dagegen ist deren procentualer Antheil gestiegen und zwar in der Hauptsache auf Kosten Englands, denn Amerikas Antheil belief sich im verflossenen Jahre auf 33 % gegen 27 % im Jahre 1900, während gleichzeitig der Antheil Grofsbritanniens von 43 % auf 35 % zurückging. Erfreulicherweise bricht sich auch im Auslande die Anerkennung der Güte der deutschen Maschinenfabricate mehr und mehr Bahn. Es wird dies glänzend bewiesen durch

die grofsen Lieferungen von Maschinen für Elektricitätswerke, welche im Anschlufs an die Pariser Weltausstellung in Auftrag gegeben wurden, durch Lieferung von Locomotiven nach Indien, durch Lieferung einer schweren Walzenzugmaschine bis in das Herz des amerikanischen Eisenindustriebezirkes.

Um so merkwürdiger, um nicht zu sagen komischer, mufste daher der Versuch eines Sir Richard Tangye wirken, den deutschen Maschinenbau durch eine in der englischen Presse veröffentlichte Zuschrift herunterzusetzen.* Sir Richard Tangye theilte in dieser Zuschrift mit, dafs eine ausländische Firma eine Dampfmaschine mit der auf der Fufsplatte in grofsen Buchstaben eingegossenen Aufschrift „Tangyes Birmingham" als wirkliches Product dieser Weltfirma geliefert habe, welche Maschine sich als unbrauchbar gezeigt und bei genauer Untersuchung als eine von einem deutschen Fabricanten herrührende schlechte Nachahmung herausgestellt habe. Der Geschäftsführer hat in seiner Eigenschaft als Redacteur von „Stahl und Eisen" an die Zeitschrift „Engineer" in London, die die Tangyesche Zuschrift zuerst veröffentlicht hatte, dann einen Brief gerichtet, in welchem er Sir Richard Tangye öffentlich aufforderte, den Namen des deutschen Fabricanten oder der Mittelsperson zu nennen, widrigenfalls seine Zuschrift öffentlich als eine elende Verleumdung gekennzeichnet werden sollte, welche lediglich den Zweck habe, einen unbequemen Wettbewerb in der öffentlichen Meinung herunterzusetzen. Er hat sich sodann an die Firma des Briefschreibers, ferner an das Auswärtige Amt, die Deutsche Botschaft und das Deutsche Generalconsulat in London gewandt, auch auf privatem Wege versucht, Sir Richard zur Namensnennung zu bewegen, Alles vergeblich, und stellt er daher in der Sitzung wiederholt fest, dafs der Urheber des Briefes den ihm gemachten Vorwurf der elenden Verleumdung auf sich hat sitzen lassen, ohne Zweifel nur aus dem Grunde, weil es ihm nicht möglich gewesen ist, den Beweis für seine Behauptung zu erbringen.

Der Verein beschäftigte sich hierauf mit den zum neuen Zolltarif noch weiter zu unternehmenden Schritten, nahm den Bericht der Commission über Lieferungsbedingungen der Syndicate entgegen und beauftragte die Commission, die durch Zuwahl des Hrn. Otto Pancksch-Landsberg a. d. Warthe verstärkt wurde, mit weiteren Arbeiten in gleicher Richtung. Weiter wurde nach einem von Hrn. Brinkmann-Witten erstatteten Referat beschlossen, beim preufsischen Handelsminister wegen Abänderung der bestehenden Vorschriften über die Anlage von Dampfhämmern vorstellig zu werden, und schliefslich wurden die von einer gemeinsamen Commission des Vereins deutscher Ingenieure, des Vereins deutscher Maschinenbauanstalten und des Verbandes der Dampfkesselüberwachungs-Vereine aufgestellten Vordrucke für Leistungsversuche an Dampfkesseln und Dampfmaschinen einstimmig angenommen. Die turnusmäfsig ausscheidenden Vorstandsmitglieder wurden wieder und an Stelle des infolge seiner Ernennung zum Handelsminister ausgetretenen Hrn. Möller Hr. Prégardien-Deutz neu in den Vorstand gewählt.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1902, Heft 2 S. 65 und Heft 3 S. 173.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Britische Hochofenstatistik.

Die „Iron and Coal Trades Review" hat eine Statistik der britischen Hochöfen nach dem Stande vom 31. März 1902 aufgestellt, deren Schlufsergebnisse wir in nachstehender Tabelle wiedergeben.

Bezirk	Zahl der Hochöfen im Betrieb	außer Betrieb	im Bau bzw. Umbau begriffen
Durham und Northumberland	28	11	5
Cleveland	51	31	12
Northamptonshire	11	10	4
Südwales	19	46	7
West-Cumberland	22	22	6
Staffordshire und Worcestershire	18	24	7
Schottland	83	16	11
Derbyshire	25	14	5
Lancashire	20	17	3
Notts und Leicestershire	14	3	2
Nord Staffordshire	15	16	4
Süd- und West-Yorkshire	15	7	4
Lincolnshire	14	7	—
Shropshire	5	4	—
Nordwales	3	3	1
Gloucester, Somerset und Wilts	—	1	—
Insgesammt	343	232	71

Die am 31. März im Betrieb befindlichen Hochöfen hatten während des ersten Quartals eine durchschnittliche Wochenleistung von 144 723 tons aufzuweisen, ihre gesammte Roheisenerzeugung während dieser Zeit wird auf 1 881 399 tons geschätzt.

Schnelldrehstahl.*

Das Aufsehen, welches die Drehversuche der Bethlehem Steel Company mit dem Taylor-Whitestahl auf der Weltausstellung in Paris 1900 in der technischen Welt erregten, hat dem Berliner Bezirksverein deutscher Ingenieure Veranlassung gegeben, der Frage der Prüfung von Werkzeugstählen näher zu treten. Es wurde zu diesem Zweck ein Ausschufs ernannt, der auch die Stahllieferanten zur gemeinsamen Durchführung der Arbeiten einlud. In Nr. 39 1901 der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" hat dieser Werkzeugstahl-Ausschufs durch seinen Vorsitzenden, Chefingenieur Lasche, von der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft, Berlin, über die angestellten Versuche und deren Ergebnisse einen umfassenden Bericht erstatten lassen, dem wir auszugsweise folgendes entnehmen:

Für die Versuche standen sieben Werkstätten ersten Ranges zur Verfügung, nämlich: Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin; Berliner Maschinenbau-A.-G. vorm. L. Schwartzkopff, Berlin; A. Borsig, Tegel-

* Vergl. hierzu den Vortrag von Oberingenieur Otto Mulacek über „Schnelldrehstähle und deren Anwendung" im vorigen Heft, Seite 454.

Berlin; Deutsche Niles-Werkzeugmaschinenfabrik, Ober-Schöneweide bei Berlin; Kgl. Geschützgiefserei, Spandau; Maschinenfabrik für Mühlenbau vorm. C. G. W. Kapler A.-G., Berlin; Siemens & Halske A.-G., Berlin. Obwohl nun diese Namen für die genaue Durchführung der Arbeiten sicherste Gewähr boten, war man doch der Ansicht, dafs bei normalem Werkstattbetriebe die äufserste Grenze der Leistungsfähigkeit der Stähle und des Stahlmaterials nicht einwandfrei festgestellt werden könne, und es ergab sich daraus die Nothwendigkeit, eine Versuchsreihe anzuschliefsen, bei welcher alle im Wettbewerb stehenden Stähle das gleiche Material, die gleichen Werkstücke zu bearbeiten hatten. Die Deutsche Niles-Werzeugmaschinenfabrik fand sich bereit, für diese Versuche eine ihrer normalen gröfseren Drehbänke zur Verfügung zu stellen, an welche die A. E.-G. einen entsprechend kräftigen Drehstrommotor für Einzelantrieb anbaute. Durch die Arbeiten in den Niles-Werken sollte unter Berücksichtigung der Lebensdauer der einzelnen Schneiden festgestellt werden: 1. welche Oberfläche in der Zeiteinheit bei gegebener Spantiefe, beliebiger Schnittgeschwindigkeit und beliebigem Vorschub abgedreht werden kann, und 2. welches Gewicht an Spänen unter Verwendung gröfster Spantiefen und ohne Festlegung einer der genannten Gröfsen heruntergedreht werden kann.

Als Versuchsstücke wurden für die Bearbeitung Walzen aus Gufseisen (Grangufs), Stahlgufs und geschmiedetem oder gewalztem Siemens-Martin-Stahl in verschiedener Festigkeit in Aussicht genommen.

Die Definition „Schnelldrehstahl" fand ihren Ausdruck darin, dafs das Arbeiten der einzelnen Schneide bei den Versuchsreihen in den Niles-Werken nur bis zur Dauer von 2 Stunden fortgesetzt wurde, mit der Begründung, dafs „Schnelldrehen" gleichbedeutend sei mit: viel Späne in kurzer Zeit, und dafs es im Werkstättenbetrieb zumeist wohl auch zulässig sei, nach 2 Stunden ununterbrochener Arbeit einen neuen Stahl einzuspannen.

Der Ausschufs trat mit diesem Programm an solche Stahlfirmen heran, welche bis dahin mit Ergebnissen über Schnelldrehstähle bereits an die Oeffentlichkeit getreten waren; die folgenden Firmen sagten ihre Theilnahme an den Versuchen zu: Bergische Stahl-Industrie G. m. b. H., Gufsstahlfabrik, Remscheid; Gebr. Böhler & Co. A.-G., Wien-Berlin; Poldi-Hütte, Tiegelgufsstahlfabrik, Wien-Berlin. Von diesen drei Firmen wurden die Arbeiten mit vollem Eifer aufgenommen und gemeinsam bis zum Schlufs mit gröfster Aufopferung von Zeit und Mühe durchgeführt.

In den oben genannten sieben Werkstätten wurden hauptsächlich Dreharbeiten, aber auch einige Hobelarbeiten durchgeführt. In der Werkstatt der Maschinenfabrik für Mühlenbau vorm. C. G. W. Kapler A.-G. wurden ausschliefslich Hartgufswalzen mit Specialstählen geriffelt. Ferner sind in den Werkstätten vielversprechende Versuchsarbeiten zur Herstellung von Fräsern aus den später genannten Stahlsorten aufgenommen worden. Die Werkstücke gestatteten meist die Abnahme eines kräftigen Spanes, waren aber infolge der Vielseitigkeit der Fabricate der betheiligten Firmen verschiedenartig gestaltet. Die einzelnen Stähle konnten in den Werkstätten nicht immer zur vollen Geltung kommen; vielmehr war die Grenze der Leistungsfähigkeit sehr oft durch die Form des Werkstückes oder durch die Werkzeugmaschine gegeben.

Die zweite Versuchsreihe in den Niles-Werken erstreckte sich nur auf Dreharbeiten, und zwar wurde, wie oben gesagt, angestrebt, in der Zeiteinheit möglichst viel Späne und eine möglichst grofse abgedrehte Oberfläche zu erhalten. Bei den Versuchen auf Spanmenge wurde den Stahllieferern die Wahl von Schnittgeschwindigkeit, Vorschub und Spantiefe überlassen; für die Versuche auf Oberfläche wurde eine Spantiefe von $^{3}/_{16}$" = rd. 4,8 mm vorgeschrieben. Die Ergebnisse dieser Versuchsreihen sollten zeigen, welche Leistungen von den Werkstätten anzustreben und welche Ergebnisse mit dem Stahlmaterial heute erreichbar sind.

Die Ergebnisse fielen auch naturgemäfs für einige Materialien weit besser aus als diejenigen der Werkstätten. Hier war die Grenze der Leistungsfähigkeit durch den Stahl selbst gegeben und nicht durch Werkstück oder Werkzeugmaschine eingeengt. Leider brachten die gemeinsame Durchführung der Versuche, der angestrebte Vergleich der concurrirenden Stahlmarken sowie auch die geringe Anzahl Werkstücke gewisse andere Beschränkungen mit sich. Bei jedem Schnitt wurde sofort mit den jeweils höchsten Schnittgeschwindigkeiten, Vorschüben und Spantiefen angesetzt, um günstige Ergebnisse zu erzielen. Eine allmähliche Steigerung war nicht möglich; auch konnte der verschiedenen Härte des Materials, den porösen Stellen und der auch sonst oft recht ungünstigen Beschaffenheit der Kruste nicht genügend nachgegeben werden; bessere Stellen des Materials hätten wiederum schneller bearbeitet werden können. Anderseits war wieder nicht genug Kruste vorhanden, um die höchste Leistung und Lebensfähigkeit der Stähle hierauf endgültig festzustellen. Die Kruste jeder Welle mufste in drei gleichen Theilen den Firmen zur Bearbeitung überwiesen werden. Dabei kam es vor, dafs beim Angriff des zur Verfügung stehenden Theiles einmal zu wenig Span genommen und so die Leistungsfähigkeit nicht ausgenutzt wurde, anderseits wurde bei dem Bestreben, die Höchstleistung des Stahles zu finden, ein zu kräftiger Span angesetzt und dadurch die Lebensdauer der Schneide verkürzt. So sind auch die Ergebnisse der Niles-Versuche durchaus nicht vollkommen; immerhin war aber hier den Stahlfirmen eine erste günstige Gelegenheit geboten, die verschiedensten Materialien zu bearbeiten und hieran selbst noch weiter zu lernen und die Verwendung der Stähle weiter zu vervollkommnen.

Die geprüften Stahlsorten waren den Herstellungsverfahren ihrer Schneiden nach: a) an der Luft gehärtet — naturhart — oder nach bekanntem Verfahren in Wasser leicht abgeschreckt, b) nach einem geheimen Verfahren gehärtet. Die geheim gehärteten Stähle wurden von den Stahlfirmen fertig und geprüft bezogen. Sie lassen sich wie alle anderen Stähle wieder nachschleifen; sobald jedoch der gehärtete Theil des Stahles abgenutzt ist, mufs der Stahl, ähnlich wie es bei den Feilen allgemein üblich ist, an den Stahlfabricanten eingesandt werden. Diese Bedingung bleibt wenigstens so lange noch bestehen, bis das betreffende Härtverfahren patentlich geschützt ist; danach lassen sich die Härteinrichtungen wenigstens von gröfseren Werken beschaffen. Nachstehend sind die von den einzelnen Stahlfirmen bei den vorliegenden Arbeiten einschliefslich der Versuche in den Niles-Werken gebrauchten Stähle und Stahlmarken aufgeführt.

Stahlfabricant	Anzahl	luftgehärtet Marke	Anzahl	geheim gehärtet Marke
Bergische Stahlindustrie . .	64	L	—	—
Gebr. Böhler . .	16	Titan-Boreas	78	Rapid
Poldi-Hütte . .	86	Diamant 000	13	Schnelldreher

Titan-Boreas von Gebr. Böhler und Marke L der Bergischen Stahlindustrie werden beim Härten rothglühend gemacht, d. h auf rd. 850° C. erhitzt und dann an der Luft vollständig abgekühlt. Poldi-Diamant 000 ist zwecks Härtung hellrothglühend auf 910 bis 960° C. zu erhitzen. Die Bergische Stahlindustrie hat auch einige ihrer Stähle, Marke L, nur bis zur Dunkelröthe an der Luft abkühlen lassen und alsdann im Wasser abgeschreckt.

Die drei Stahlfirmen selbst äufserten sich zur Frage der geheim gehärteten im Gegensatz zu den naturharten Stählen wie folgt:

Der **Bergischen Stahlindustrie** war die Möglichkeit der Herstellung von Drehstählen für hohe Schnittgeschwindigkeiten und Spanstärken nichts Neues; neu war aber der Markt dafür, d. h., dafs man mit Hülfe von entsprechend stark construirten Drehbänken in der Beanspruchung der Stähle viel weiter gehen könne, als dies bisher geschehen war. Die Zusammensetzung der zubereiteten Stähle war der Bergischen Stahlindustrie ebenfalls kein Geheimnifs; es seien Legirungen von Eisen und Kohle, Mangan, Wolfram, Chrom, Titan u. s. w. Die Höhe dieser Zusätze bedinge die Widerstandsfähigkeit der Stähle; je höher sie seien, desto schwieriger sei der Stahl zu verarbeiten. Die Bergische Stahlindustrie hat es demgemäfs für richtig gehalten, die Legirungen so zu wählen, dafs es dem Verbraucher noch möglich ist, die Verarbeitung des Stahles nach genauer Anweisung selbst vorzunehmen. Sie hat aus diesem Grunde und mit Rücksicht darauf, dafs die Leistungsfähigkeit bester naturharter Stähle bereits so hoch liegt wie diejenige der gegenwärtig allgemein benutzten Werkzeugmaschinen, von der Herstellung zubereiteter Stähle bisher abgesehen und für die Versuche nur ihren Lufthärter, Marke L, zur Verfügung gestellt.

Die **Poldi-Hütte** hat nur wenige Arbeiten mit ihrem Schnelldreher ausgeführt. Sie erklärte, dafs sie ihre zubereiteten Messer, Marke Schnelldreher, erst dann ihren Abnehmern empfehlen werde, wenn sie die Leistungen ihres Selbsthärters, Marke Diamant, sehr wesentlich übertreffen würden. Eine Marktwaare für derartige höhere Leistungen mit der für den Abnehmer unbedingt nothwendigen Gleichmäfsigkeit herzustellen, sei heute noch nicht genügend gesichert. Andererseits hat die Poldi-Hütte bei einigen wenigen Versuchen in den Werkstätten der Ausschufsmitglieder gezeigt, dafs sie wohl in der Lage ist, Schnelldreher zu liefern, welche ganz hervorragende Leistungen aufweisen. Dies waren jedoch Einzelmesser, die als Marktwaare heute noch nicht bezeichnet werden können.

Gebr. Böhler dagegen haben sich bereits seit vier Jahren mit der Herstellung von Rapidstahl befafst und sind infolgedessen in der Fabrication so weit vorgeschritten, dafs sich bei Herstellung des Stahles nicht mehr als 3 % Ausschufs ergeben sollen. Sie versicherten, dafs der benutzte Rapidstahl ihrer heutigen Marktwaare entspreche, und dafs diese gleichmäfsig sei und nicht nur einige zufällig hervorragend gute Stähle aufweise. Der Ausschufs hielt es mit Rücksicht auf die vielfach bestehenden Vorurtheile für geboten, gerade diesen Rapidstahl auf Gleichmäfsigkeit des Fabricates zu prüfen. In den einzelnen Werkstätten wurde denn auch von den Mitgliedern eine genügende Anzahl Stähle benutzt und festgestellt, dafs hierbei nicht mehr Ausschufs zu verzeichnen war als bei jeder anderen bisher bekannten Stahlsorte.

In Bezug auf den Rapidstahl sei noch erwähnt, dafs er sich laut Mittheilung von Gebr. Böhler in Legirung und Härtung ganz wesentlich vom Taylor-Withe-Stahl unterscheidet. Ferner theilte die Firma mit, dafs sich jedes einzelne Messer, entsprechend seinen Abmessungen, um 40 bis 80 mm abschleifen läfst, ehe die Schneide erneuert zu werden braucht.

Bezüglich der Art und Weise, wie die Ergebnisse aufgezeichnet wurden, müssen wir auf die Quelle selbst verweisen, in welcher in Form von Tabellen und graphischen Darstellungen ein reiches Material geboten wird. Im folgenden mögen aber noch die Durchschnittsergebnisse des Riffelns von gedrehten und geschliffenen Hartgufswalzen mittels Specialstählen wiedergegeben werden. Für die Versuche wurden nur Walzen gleichen Ursprunges verwendet, deren Abmessungen stets dieselben waren. Die Versuche wurden mit der bisher bestbewährten Schnittgeschwindigkeit von 7,5 mm/sk ausgeführt. Die Härtung der Specialstähle blieb den Stahlwerken überlassen.

Durchschnittsergebnisse der Riffelversuche.

Firma	Stahlmarke	Schnittgeschwindigkeit in mm/sk	Insgesammt abgearbeitetes Spanmaterial kg	Insgesammt abgearbeitete Oberfläche qm	Arbeitsdauer bis zum Stumpfwerden des Stahles Min.
Bergische Stahlindustrie . .	Riffelstahl	7,5	0,146	0,137	309,56
Gebr. Böhler & Co.	Special sehr hart	7,5	0,192	0,179	357,83
Poldihütte. . .	0 ×	7,5	0,097	0,087	184,73

Der Ausschufs trat am 15. Februar 1901 zusammen und konnte am 12. Juli 1901 seine Schlufssitzung abhalten. Insgesammt wurden von ihm über 800 Versuche bezw. Bearbeitungen mit rd. 260 verschiedenen Stählen ausgeführt. Die mitgetheilten Ergebnisse konnten, wie es im Schlufswort des Berichtes heifst, selbstverständlich nicht erschöpfend gestaltet werden. Sie sollen jedoch weitere Kreise zum Vergleich mit den in der eigenen Werkstatt erzielten Leistungen anregen und dazu auffordern, den Leistungen der Werkzeuge und des Werkzeugstahles an sich eine erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen. Immer noch mehr müsse der Werkstattingenieur erkennen, welche Mittel ihm zur Verfügung gestellt werden können, um die Leistungsfähigkeit seiner Werkstätten zu erhöhen.

Eine moderne amerikanische Giefserei.

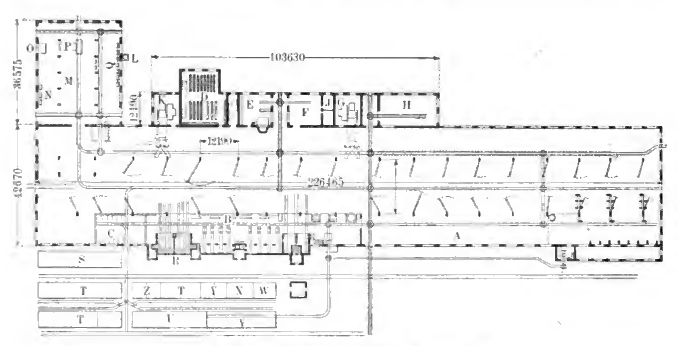
Ueber Anlage und Betrieb der im Jahre 1898 errichteten Giefserei der General Electric Company zu Schenectady, New York, berichtet **Rohrer** in „Cassier's Magazine" vom Februar 1902.

Die Anlage hat 226 m Länge bei 42,67 m Breite und bedeckt einen Flächenraum von über 1,22 ha. Hierbei sind die zahlreichen Vorrathsschuppen für Sand, Koks u. s. w. nicht mit eingeschlossen. Das Gebäude besitzt ein Eisen-Gerippe und Ziegelwände. Die Säulen stehen in Entfernung von 12,19 m und ruhen auf Betonpfeilern, die durch Steinwände verbunden sind. Besonderes Gewicht wurde auf ausreichende Belichtung der Arbeitsräume gelegt. Zu diesem Zwecke läuft auf beiden Seiten des Daches je ein 6,705 m weiter Streifen von Drahtglas über der Haupthalle durch die ganze Länge des Gebäudes. Diese Streifen geben zusammen mit den zahlreichen grofsen Fenstern an Längs- und Giebelseiten ein ausgezeichnetes Oberlicht. Die Beleuchtung bei Nacht geschieht durch 65 Bogenlampen, aufserdem ist noch der Gebrauch von Glühlampen beim Setzen der Kerne und ähnlichen Arbeiten vorgesehen. Die Heizung des Gebäudes geschieht durch warme Luft.

Die allgemeine Anordnung der Giefserei geht aus dem Grundrifs (Seite 531) hervor. Den Haupttheil des Gebäudes nimmt die Formerei ein. In dieser ist besonders die umfassende Anwendung von Formmaschinen erwähnenswerth, von denen 36 im Betrieb sind. Die mit Hülfe derselben dargestellten Gufsstücke wiegen rund 0,5 kg bis 500 kg. Die Formmaschinen werden in allen Fällen gebraucht, wo eine gröfsere Zahl gleicher Abgüsse angefertigt werden soll. Die Vortheile derselben sind: gröfsere Gleichmäfsigkeit der Abgüsse, gröfsere Production und Ersparnifs an Zeit und Kosten. Die Maschinenformerei hat, obgleich erst kürzlich eingeführt, bereits einen grofsen Theil der Handformerei verdrängt.

Der Transport in der Haupthalle wird von 4 Laufkrähnen von 40, 30, 15 und 10 t Tragkraft besorgt. Die Seitenhallen enthalten 7 Krähne von 5 und 7 t

Tragkraft. In der Putzerei sind ein 10-t-Laufkrahn in der Mitte und 3 Handkrähne an den Seiten für die Hebung kleinerer Gufsstücke angeordnet. Alle Säulen der Haupthalle sowie die Krahnträger sind mit Lagern zur Aufnahme transportabler Drehkrähne versehen, welche 5 t Tragkraft und elektrischen Antrieb haben. Eine besondere Eigenthümlichkeit der letztgenannten Krähne ist ihre leichte Beweglichkeit; sie können von einem der grofsen Laufkrähne aufgehoben und nach Bedarf an einer anderen Säule befestigt werden. Der ganze Transport nimmt, einschliefslich der Verlegung der elektrischen Anschlüsse, nur 5 bis 7 Minuten in Anspruch. Zum Transport der Rohmaterialien, Gufsstücke u. s. w. dienen 3 Schienengeleissysteme von etwa 1950, 518 und 1340 m Länge und bezw. 545, 914 und 1435 mm Spurweite.



Giefserei der General Electric Company in Schenectady.

A Formmaschinen. *B* Kernmacherei. *C* Sandmischer. *D* Waschraum. *E* Modellraum. *F* Modellraum. *G* Heizraum. *H* Formkastenraum. *J* Vorrathsraum. *K* Heiz- und Ventilatorraum. *L* Exhaustor. *M* Putzerei. *N* Wasserbehälter. *O* Bureau. *P* Waage. *Q* Scheuertrommeln. *R* Kernöfen. *S* Kernkästen. *T* und *U* Formsand. *V* Koksraum. *W* und *X* Feuerfestes Material. *Y* Kohle und Thon. *Z* Kohle.

Die 4 Cupolöfen, System Colliau haben ein Durchsetzvermögen von 17, 11, 7 und 12 t in der Stunde. Der Wind wird durch zwei Centrifugalgebläse mit elektrischem Antrieb geliefert. Die Gichtbühnen nehmen das Rohmaterial für zwei Chargen auf. Roheisen, Schrott und Koks werden mittels elektrischen Aufzugs auf die Gicht befördert und dort auf besonderen Wagen gewogen. Zum Trocknen der Gufsformen dient eine Anlage von 9 Milletöfen. Die Trockenwagen werden mit comprimirter Luft bewegt. Zu diesem Zwecke befindet sich auf dem Boden vor jedem Wagen ein 6zölliger Cylinder, dessen Kolbenstange an dem Wagen befestigt ist. Die Steuerung wird durch einen Dreiwegehahn bewerkstelligt. Ferner sind die Wagen so eingerichtet, dafs ihre schmalen Seiten genau die Thüröffnung des Ofens verschliefsen, sowohl in der Innen- als auch in der Aufsenstellung. Zum Trocknen der feststehenden grofsen Formen dient Wind, welcher von elektrisch betriebenen Ventilatoren geliefert und in dem ringförmigen, hohlen Mantel eines kleinen Koksofens erhitzt wird. Die Gufswaarenerzeugung beträgt 550 t in der Woche.

Kupplungsapparat „Automat" von Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis.

Bei den modernen Bleichertschen Ausführungen ist der Kupplungsapparat, durch welchen der Wagen mit dem Zugseil verbunden wird, direct mit dem Laufwerk combinirt. Der Kupplungsapparat ist dabei in seiner Wirkung vollständig automatisch und unabhängig von der Aufmerksamkeit der Bedienungsmannschaft. Die Klemmwirkung wird durch das Eigengewicht der Wagen erzielt und durch eine Hebelübertragung derart vergröfsert, dafs sie auch für die gröfste Steigung mit absoluter Sicherheit genügt. Nachstehend ist ein Bleichertscher Seilbahnwagen mit dem neuesten, patentirten Kupplungsapparat „Automat" auf einer Steigung von 45° wiedergegeben, ein Beweis für die sichere Wirkungsweise dieses Systems.

Um durch das Eigengewicht des Wagens eine Klemmwirkung zu erzielen, mufs die Wagenlast mit dem Gehänge sich im Laufwerk auf- und abwärts bewegen können. Diese Auf- und Abwärtsbewegung wird zum Oeffnen und Schliefsen der Klemmbacken benutzt, welche das Zugseil ergreifen und den Wagen an dasselbe festklemmen. Durch die Aufwärtsbewegung werden die Klemmbacken geöffnet, durch die Abwärtsbewegung geschlossen. Bei geringeren Steigungen genügt eine Hebelübertragung von $1:2^1/_2$, bei starken Steigungen eine solche von etwa $1:4$, um eine genügende Klemmwirkung zu erzielen. Die Auf- und Abwärtsbewegung des Wagengehänges mit der Last im Gehänge ist nun dadurch ermöglicht, dafs der die beiden Schildplatten des Laufwerkes verbindende Mittelkörper einen Rahmen bildet, in welchem ein Schlitten sich auf- und abwärts bewegen kann. In diesem Schlitten ist der Mittelbolzen gelagert, welcher seinerseits das Gehänge trägt. Der Mittelbolzen ist rechts und links von dem Laufwerk mit je einer Rolle versehen, welche auf Flacheisenschienen auflaufen

können und dann das Gehänge tragen, während das Laufwerk auf der Hauptschiene sich weiter bewegt. Sind die Klemmbacken geschlossen und sollen dieselben behufs Ankupplung an das Zugseil geöffnet werden, so läfst man das Gehänge auf den kleinen Stahlrollen horizontal weiterlaufen, senkt dagegen die Schiene, welche das Laufwerk trägt, so dafs hieraus eine Aufwärtsbewegung des Schiebers und des Gehänges gegenüber dem Laufwerk resultirt und die Klemmbacken sich öffnen. Nachdem das Zugseil sich in den Apparat selbstthätig eingeführt hat, senkt man nunmehr die Kuppelschienen, die das Gehänge tragen, hierdurch sinkt der Schieber mit dem Gehänge nach unten, die Klemmbacken schliefsen sich und pressen das Zugseil unter dem Einflufs der Wagenlast. Der Arbeiter hat dabei nichts weiter zu thun, als den Wagen vor sich her zu schieben, bis er vom Zugseil ergriffen wird. Nachdem der Wagen festgeklemmt ist, schwebt der Schieber frei im Laufwerk und übt während des ganzen Weges stets den gleichen, zum Kuppeln erforderlichen Druck aus. Ein Lockerwerden oder Nachlassen auf der Strecke ist also nicht möglich.



Wenn das Zugseil dünnere Stellen besitzt und wenn mehrere einzelne Strecken mit besonderen Zugseilen von verschiedenen Durchmessern zusammen arbeiten, so wird der Unterschied innerhalb der in der Praxis vorkommenden Grenzen von dem Apparat selbst ausgeglichen, da der nach unten freie Schieberweg hierzu genügend grofs bemessen ist. Ein Nachstellen des Apparates ist also nicht nothwendig, derselbe ist auch in dieser Hinsicht unabhängig von der Aufmerksamkeit der Arbeiter.

Je nach den Umständen kommen zwei verschiedene Arten des Automat zur Anwendung, entweder der Apparat mit Oberseil, bei welchem das Zugseil oberhalb und seitlich von dem Tragseil angeordnet ist. Diese Ausführungsart gestattet die selbstthätige Durchfahrung von Curven jeder Art auf der Bahnstrecke ohne Loslösen des Wagens vom Zugseil, das heifst mit gleicher Sicherheit, wie die Durchfahrung der freien Strecke. Hiermit ist den Bleichertschen Drahtseilbahnen ein weiteres ausgedehntes Feld ihrer Verwendbarkeit nicht allein zur Vermeidung von Schwierigkeiten beim Terrainerwerb, sondern besonders für Anlagen innerhalb von Fabriken gesichert und sind derartige Anlagen auch bereits in grofser Zahl zur Ausführung gelangt, die ohne Anwendung des Bleichertschen Apparates nicht hätten ausgeführt werden können. Die zweite Ausführungsart ist diejenige mit Unterseil. Dieselbe gelangt für Anlagen in sehr schwierigem Gelände zur Anwendung und gestattet Steigungen von 45° und darüber. Der Apparat wirkt bei dieser und auch gröfseren Steigungen mit absoluter Zuverlässigkeit und es können infolge seines selbstthätigen Functionirens mit diesem System auch unter den schwierigsten Verhältnissen Drahtseilbahnen mit den gröfsten Leistungen und vollkommenster Sicherheit ausgeführt werden.

Zu bemerken ist, dafs beide Anordnungen für beide Fahrtrichtungen ohne weiteres verwendbar sind und dafs der Apparat infolge der automatischen und vollständig stofsfreien Ankupplung die Anwendung von Zugseilgeschwindigkeiten von 2,5 bis 3 m anstandslos gestattet, wodurch die Leistungsfähigkeit der Bleichertschen Drahtseilbahnen ganz erheblich gesteigert wird. Auch bleibt der Raum für den Arbeiter in den Stationen frei, namentlich bei Anwendung des Apparates mit obenliegendem Zugseil.

Die Anwendung des in allen Einzelheiten theoretisch und praktisch erprobten Bleichertschen Automat ist als ein bedeutender Fortschritt im Drahtseilbahnbau zu bezeichnen.

Versuch an einer Kraftgasanlage.

In der „Zeitschrift des Bayerischen Dampfkessel-Revisions-Vereins“, Heft 2 d. Js. wird über einen, an einer Dowsonschen Kraftgasanlage angestellten Versuch berichtet, dessen Zweck die Ermittlung der Leistung, des Brennstoff- und Kühlwasserverbrauchs beim Betrieb eines Compressors war. Der Gasmotor war ein Viertaktmotor mit folgenden Hauptabmessungen:

Cylinderdurchmesser	381 mm
Kolbenhub	660 „
Kolbenwegraum	75,2 cdm
Compressionsraum	27,2 „

Der Motor besitzt Ventilsteuerung und gesteuerte Glührohrzündung; die Regulirung besorgt ein Centrifugalregulator, welcher den auf der Steuerwelle sitzenden Einlafsnocken verschiebt, wodurch zeitweise die Gasfüllungen ausfallen. Der Cylinder, der Zündkopf und das Auslafsventilgehäuse werden durch Wasser gekühlt. Durch Zahnrädervorgelege betreibt der Motor einen Compressor, aufserdem mittels Riemenscheibe eine Transmission mit verschiedenen Arbeitsmaschinen. Der Generator wird mit Anthracitnufskohle, der Dampfkessel mit Saarzechenkoks geheizt; 100 kg der ersteren kosten im Generatorraum 2,87 *M*, des letzteren 3,82 *M*.

Anthracit und Koks wurden dem Heizer zugewogen; von beiden nahm man Durchschnitts- und Feuchtigkeitsproben, die zur Bestimmung ihres Heizwerthes der Grofsh. chem. techn. Prüfungs- und Versuchsanstalt in Karlsruhe zugesandt wurden. Nach dem Berichte genannter Anstalt hatte der Anthracit einen Heizwerth von 7296 W.-E., der Koks einen solchen von 6699 W.-E. Um ein zu rasches Verlegen des Rostes zu verhindern, wird der im gewöhnlichen Betrieb zu verheizende Anthracit ausgesiebt. Dies geschah auch mit dem während des Versuches zur Verheizung gelangenden und zwar vor dem Wiegen; der Siebverlust ergab sich zu 8 %; die abgesiebte Kleinkohle wird in der Versuchsanlage nicht verwendet.

Zur Bestimmung des Kühl- und Reinigungswassers für den Motor und die Gaserzeugung wurden während des Versuches wiederholt in einem geaichten Gefäfse 200 Liter Wasser aufgefangen und die hierzu erforderliche Zeitdauer beobachtet. Zu- und Abflufstemperatur des Motorkühlwassers wurden gemessen. Während des Versuches ermittelte man auch den Verbrauch an Cylinder- und Maschinenöl für den Motor.

Versuchstag		7. Mai 1901
Dauer des Versuches	Stdn.	8,833
Anzahl der zur Berechnung gezogenen Diagramme		49
Umdrehungszahl i. d. Minute		143,1
Explosionszahl i. d. Minute		50,7
Mittlerer indicirter Druck	kg/qcm	2,92
Indicirte Leistung	PS	**24,8**
Dampfspannung im Kessel	kg/qcm	3,9
Gesammtbrennstoffverbrauch an:		
a) Anthracit	kg	143,6
b) Koks	„	38,0
Brennstoffverbrauch i. d. Stunde:		
a) Anthracit	kg	16,27
b) Koks	„	4,3
Brennstoffverbrauch für die Indicatorpferdestärke u. Stunde:		
a) Anthracit	kg	0,656 (0,708*)
b) Koks	„	0,173
Insgesammt	„	**0,829** (0,881*)
100 kg Brennmaterial kosten:		
a) vom Anthracit	ℳ	2,87
b) vom Koks	„	3,82
Brennmaterialkosten für die Indicatorpferdestärke u. Stunde:		
a) Anthracit	₰	1,89 (2,04*)
b) Koks	„	0,66
Insgesammt	„	**2,55** (2,70*)
Kühlwasserverbrauch:		
a) für den Motor i. d. Stunde	kg	866
i. d. Stunde für die Indicatorpferdestärke	„	34,9
b) f. d. Gasreinigung i. d. Stunde	„	210,5
i. d. Stunde für die Indicatorpferdestärke	„	8,5
Insgesammt in der Stunde für die Indicatorpferdestärke	„	**43,4**
Kühlwassertemperaturen für den Motor:		
a) Zuflufs	°C	13
b) Abflufs	„	55
Schmierölverbrauch i. d. Stunde:		
Cylinderöl (100 kg = 65 ℳ)	₰	20,8
Triebwerksöl (100 kg = 65 ℳ)	„	7,8
Fett (100 kg = 48 ℳ)	„	1,9
Insgesammt	„	30,5
Schmierölverbrauch für die Indicatorpferdestärke i. d. Stunde:	„	**1,23**
Heizwerth: a) Anthracit	W.-E.	7296
Heizwerth: b) Koks	„	6699
Aufgewendete Wärme f. d. Indicatorpferdestärke und Stunde: Anthracit	„	4786
Koks	„	1159
Insgesammt	„	5945
Wärmevertheilung:		
In indicirte Leistung verwandelt: $\frac{631}{5945} \cdot 100 =$ %		**10,6**
Mit d. Motorkühlwasser abgeführt: $\frac{34,9 \cdot 42}{5945} \cdot 100 =$ %		24,7
Verloren mit den Abgasen, Verluste bei der Gaserzeugung, Verluste bei der Gaskühlung und Reinigung	%	64,7

* Einschliefslich 8 % Siebverlust.

Alle wesentlichen Ergebnisse der Versuche sind in vorstehender Tabelle zusammengestellt. Derselben ist zu entnehmen, dafs bei einem mittleren indicirten Druck von 2,92 kg/qcm, bei 50,7 Zündungen und 143,1 Umdrehungen i. d. Minute die mittlere indicirte Versuchsleistung 24,8 Pferdestärken betrug. Der Brennstoffverbrauch für die Indicatorpferdestärke und Stunde wurde zu 0,656 + 0,173 = **0,829 kg** ermittelt; die Brennstoffkosten für die gleiche Leistungseinheit berechnen sich sonach zu 2,55 ₰. Unter Berücksichtigung des ermittelten Siebverlustes von 8 % erhöht sich der Anthracitverbrauch auf 0,708 kg und damit der Gesammtwerth des Brennstoffes für die Indicatorpferdestärke i. d. Stunde auf 2,70 ₰. Der stündliche Gesammtwasserverbrauch zu Kühl- und Reinigungszwecken ergab sich zu 43,4 kg für die Indicatorpferdestärke; der Speisewasserverbrauch eines kleinen Dampfkessels ist in diese Zahl nicht eingeschlossen.

Nach einem abgenommenen Indicatordiagramme bemafs sich der Compressionsenddruck zu 3,2 kg/qcm und der gröfste Explosionsdruck zu 13,5 kg/qcm. Der mittlere indicirte Druck schwankte während des Versuches nach den abgenommenen Diagrammen zwischen 2,55 kg qcm und 3,30 kg/qcm.

Bezüglich des Schmierölverbrauches wird aus der Tabelle entnommen, dafs die stündlichen Gesammtkosten für Cylinder- und Maschinenöl, sowie consistentes Fett bei den in der Tabelle ebenfalls angegebenen Einheitspreisen für die Indicatorpferdestärke 1,23 ₰ ausmachten. Die Brennstoff- und Schmierölkosten für die Indicatorpferdestärke betrugen sonach einschliefslich des Siebverlustes 2,70 + 1,23 = 3,93 ₰.

Von der dem Generator und Dampfkessel mit dem Brennstoff zugeführten Wärme wurden 10,6 % in indicirte Arbeitsleistung verwandelt, 24,7 % wurden mit dem Motorkühlwasser abgeführt und 64,7 % gingen mit den Abgasen und bei der Gaserzeugung verloren. Bei Beurtheilung dieser Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dafs die Anlage schon im Jahre 1888 errichtet wurde.

Ueber die Ausdehnung verschiedener Stahlsorten bei hohen Temperaturen

haben nach dem Vorgange von Le Chatelier nun auch Georges Charpy und Louis Grenet Versuche angestellt und deren Ergebnisse der Pariser Akademie am 3. März d. J. mitgetheilt. Auch die Untersuchungsmethode beziehungsweise den Apparat haben sie nur wenig abgeändert oder vervollkommnet, indem sie ebenso wie Le Chatelier und Coupeau der Methode von Poggendorf folgten und mittels eines Spiegels aus geschmolzenem Quarz die Ausdehnung der Stahlproben und eines Porzellan-Trägers verglichen.

Der Heizapparat ist eine Röhre aus feuerfestem Thon, die von einer Platinspirale umgeben ist, durch welche ein elektrischer Strom läuft; um die Röhre ist Asbest-Schnur von nach den verschiedenen Stellen wechselnder Dicke gewickelt, um die Temperatur auszugleichen und einer eventuellen Abkühlung vorzubeugen; die in der Mitte und an den beiden Enden der untersuchten, 0,06 m langen Stahlprobe angebrachten drei Pyrometer stimmten infolgedessen bis auf 5 oder 6° miteinander überein. Der Porzellanträger ruht nicht auf der Heizröhre auf, er stellt eine Welle dar, die durch den ganzen Heizapparat hindurchgeht und auf zwei äufseren Stützen ruht, so dafs sie und das Stahlstück sich symmetrisch zur Ofenachse und in gleichem Abstande von dessen Wänden anordnen lassen, was wegen der Constanz der Temperatur nöthig ist. Indem man an Stelle des

Stahlstückes eins von Porzellan bringt, überzeugt man sich, dafs sich der Träger nicht in der Hitze verbiegt. Die Ausdehnung des Trägers wurde bestimmt durch Vergleichung mit derjenigen von Quarz parallel zu seiner Achse und zu 4×10^{-6} gefunden, wenn man die mittlere Ausdehnung des Quarzes zwischen 15 und 570° zu 0,70 % annimmt. Das Pyrometer wurde nicht zur Seite der Stahlprobe angebracht, sondern in einem in die Probe gebohrten Loche.

Die beiden genannten Forscher theilen zunächst die Ergebnisse mit, die sich auf ausgeglühten Stahl in denjenigen Temperatur-Intervallen beziehen, in denen er keiner Umwandlung unterworfen ist, und behalten sich vor, auf das Studium der Umwandlungsperioden und der kalt gehämmerten und der gehärteten Stahlstücke zurückzukommen. In der folgenden Tabelle sind die direct erhaltenen, in keiner Weise corrigirten Versuchsergebnisse mit einer Anzahl von Kohlenstoff-Stahlsorten zusammengestellt:

Zusammensetzung des Stahls					Mittlere Ausdehnungs-Coëfficienten bei			
C	Mn	Si	P	S	15—200°	200°—500°	500°—650°	
0,03	0,01	0,03	0,013	0,023	$11{,}8 \times 10^{-6}$	$14{,}3 \times 10^{-6}$	$17{,}0 \times 10^{-6}$	$24{,}5 \times 10^{-6}$ zwischen 880° und 950°
0,25	0,04	0,05	0,010	0,010	11,5	14,5	17,5	23,8 „ 800° „ 950°
0,64	0,12	0,14	0,009	0,010	12,1	14,1	16,5	23,3 „ 720° „ 950°
0,93	0,10	0,05	0,005	0,010	11,6	14,9	16,0	27,5 „ 720° „ 950°
1,23	0,10	0,08	0,005	0,009	11,9	14,3	16,5	33,8 „ 720° „ 950°
1,50	0,04	0,09	0,010	0,010	11,5	14,9	16,5	36,7 „ 720° „ 950°
3,50	0,03	0,07	0,005	0,010	11,2	14,2	18	33,3 „ 720° „ 950°

Man erkennt hieraus, dafs die Ausdehnungscoëfficienten mit der steigenden Temperatur anwachsen, dagegen in Rücksicht auf die Verschiedenheiten des Kohlenstoffgehaltes bis zur Temperatur von 650° fast genau gleich bleiben, was auch Le Chatelier fand. Die Thatsache, dafs fast reines Eisen sich in gleichem Mafse ausdehnt, wie weifses Gufseisen mit einem Gehalte von 3,5 % Kohlenstoff, also von nahezu 50 % Eisencarbid Fe_3C (oder Cementit), scheint zu beweisen, dafs dieses Carbid und das reine Eisen nahezu denselben Ausdehnungscoëfficienten besitzen.

Oberhalb der Umwandlungszone sind die Ausdehnungscoëfficienten für Stahlsorten mit weniger als 0,85 % Kohlenstoff nahezu gleich grofs; mit Ueberschreitung dieses Gehaltes stellen sich bedeutend höhere Coëfficienten ein, doch ist es möglich, dafs die Umwandlungen vollständig erst bei einer 700° viel weiter übersteigenden Temperatur aufhören und dieser Einflufs sich in den erhaltenen Zahlen noch geltend macht.

Für Nickelstahlsorten werden nur diejenigen Zahlen angegeben, die sich auf Legirungen beziehen, deren Umwandlungspunkt unterhalb der Beobachtungstemperatur liegt und die deshalb während der Versuche keiner Umwandlung unterworfen waren („Reversible Stahlsorten" Guillaumes):

Zusammensetzung des Stahls			Mittlere Ausdehnungscoëfficienten zwischen				
Ni	C	Mn	15° und 100°	100° und 200°	200° und 400°	400° und 600°	600° und 900°
26,9	0,35	0,30	$11{,}0 \times 10^{-6}$	$18{,}0 \times 10^{-6}$	$18{,}7 \times 10^{-6}$	$22{,}0 \times 10^{-6}$	$23{,}0 \times 10^{-6}$
28,9	0,35	0,36	10,0	21,5	19,0	20,0	22,7
30.1	0,35	0,34	9,5	14,0	19,5	19,0	21,8
34.7	0,36	0,36	2,0	2,5	11,75	19,5	20,7
36,1	0,39	0,39	1,5	1,5	11,75	17,0	20,3
32,8	0,29	0,66	8,0	14,0	18,0	21,5	22,8
35,8	0,31	0,69	2,5	2,5	12,5	18,75	19,3
37,4	0,30	0,69	2,5	1,5	8,5	19,75	18,3
25.4	1,01	0,79	12,5	18,5	19,75	21,0	35,0
29,4	0,99	0,89	11.0	12,5	19,0	20,5	31,7
34,5	0,97	0,84	3,0	3,5	13,0	18,75	26,7

Demnach weisen die Ausdehnungen bei niedrigen Temperaturen die eigenartigen Variationen in Beziehung zum Nickelgehalte auf, die Ch. Ed. Guillaume angezeigt und studirt hat; aber die Ausdehnungscoëfficienten wachsen sehr schnell mit der Temperatur, so dafs die Abhängigkeit vom Nickelgehalte dadurch verhüllt wird und die Stahlsorten, deren Ausdehnungscoëfficienten bei 100° um 10 % voneinander abweichen, bei 500° und darüber nahezu gleiche Ausdehnung aufweisen.

O. L.

Selbstentlader mit hoher Ladefähigkeit.

Nach den neuesten Erklärungen des Eisenbahnministers in der Budgetcommission des Abgeordnetenhauses hat sich die Erwartung, das die preufsische Eisenbahnverwaltung einen Versuch mit der Einführung grofser Selbstentlader machen würde, nicht nur nicht erfüllt, sondern es scheint überhaupt nicht die Absicht zu sein, über das Bestehende hinaus zu gehen. Als Gründe dafür wurden angegeben: Wir könnten die gröfseren Wagen nicht einführen, da weder Verfrachter noch Empfänger damit einverstanden sein würden, denn sie hätten alle ihre Einrichtungen umzuändern: Drehscheiben, Ladebühnen u. s. w., der ganze Continent einschl. England stehe auf demselben Standpunkte. Wir in Preufsen hätten einen einheitlichen Wagenpark und zwar von etwa 285000 Güterwagen. Nur wenn dringende Gründe vorliegen, könnte diese Einheitlichkeit durchbrochen werden. Diese sind aber bestimmt nicht vorhanden, auch könne eine Ermäfsigung der Frachten nicht in Aussicht gestellt werden.

In Erwiderung hierauf, schreibt die „Verkehrscorrespondenz" mit Recht, kann nur von neuem wiederholt werden, dafs eine Absicht, die Tragfähigkeit der offenen Güterwagen allgemein zu erhöhen, bisher von keiner Seite ausgesprochen worden ist, sondern dafs zur Bekämpfung des drohenden amerikanischen Wettbewerbes das Bestreben nur dahin geht, für den Massenverkehr in geschlossenen Zügen Specialwagen

mit einer dem vorhandenen Oberbau entsprechenden Ladefähigkeit bis etwa 30 t und Einrichtung zur Selbstentladung einzuführen, dadurch die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen zu erhöhen, die Betriebsausgaben und damit auch die Tarife zu ermäfsigen. Durch diese Reform wird zwar die Zahl der vorhandenen Specialwagen um eine Gattung vermehrt, im übrigen aber die Einheitlichkeit des dem allgemeinen Verkehr dienenden Wagenparks in keiner Weise beeinträchtigt.

Was ferner die Angabe betrifft, dafs der ganze Continent einschl. England gegenüber dem Vorgehen der amerikanischen Bahnen einen ablehnenden Standpunkt einnehme, so liegen eine Reihe von Angaben vor, aus denen hervorgeht, dafs nicht nur einzelne französische, sondern sogar englische Bahnen, versuchsweise amerikanische Güterwagen von hoher Tragfähigkeit und Selbstentladung eingeführt haben, dafs auch in Oesterreich sich ein lebhaftes Interesse für diese Frage zeigt, und dafs dem Vernehmen nach die Bayerische Staatsbahn für den Bezug von Ruhrkohlen die Beschaffung von Wagen mit hoher Tragfähigkeit und Selbstentladung beabsichtigt.

Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, dafs es sich hier um einen Fortschritt handelt, dessen Bedeutung in den verschiedenen Ländern Europas anerkannt wird, und dessen schleunige Einführung auf unseren Staatsbahnen mit Rücksicht auf den grofsartigen Massenverkehr und die ungünstige Lage unserer Eisenindustrie gegenüber dem Wettbewerbe Amerikas mit allen Kräften angestrebt werden mufs. Seitens der industriellen Werke, welche Kohlen, Koks oder Erze in ganzen Zügen beziehen, werden auch der Einführung der Wagen mit hoher Ladefähigkeit und Selbstentladung, keine Schwierigkeiten gemacht, und die erforderlichen Aenderungen an den Be- und Entladevorrichtungen vorgenommen werden, sofern nur eine Gewähr dafür gegeben wird, dafs wenigstens ein Theil, billigerweise die Hälfte der Ersparnifs an Betriebsausgaben zur Ermäfsigung der Tarife verwendet wird.

Da dem rapiden und erfolgreichen Vorgehen der amerikanischen Bahnen gegenüber keine Zeit zu verlieren ist, so dürfte es sich dringend empfehlen, durch ein gemeinsames Vorgehen der Montanindustrie unsere Staatsbahnverwaltung zu bestimmen, durch einen Versuch im Grofsen sich von den erheblichen Vortheilen der weiteren Erhöhung der Ladefähigkeit in Verbindung mit der Selbstentladung der Güterwagen zu überzeugen.

Die deutsche Theerfarbenindustrie in englischer Beleuchtung.

Mit diesem Gegenstand beschäftigt sich ein in den Nummern vom 18. und 25. October 1901 der „The Chemical News“ enthaltener Aufsatz von Arthur C. Green. Derselbe interessirt nicht nur durch die thatsächlichen Angaben über die betreffende englische und deutsche Industrie, sondern mehr noch durch die uneingeschränkte Anerkennung, welche der deutschen Theerfarbenindustrie gezollt wird, und das eben so uneingeschränkte Eingeständnifs des gewaltigen Zurückbleibens derselben Industrie in England.

Obwohl der Werth der aus der Theerverarbeitung erhaltenen Erzeugnisse geringer ist als derjenige einiger anderer aus chemischen Betrieben erhaltenen, stellen doch gerade diese Producte die Entwicklung chemischer Forschung in das glänzendste Licht. Ein Land, welches die wissenschaftliche Seite der chemischen Industrie nicht genügend berücksichtigt, kann nicht lange eine führende Stellung einnehmen. Nur durch eingehende wissenschaftliche Untersuchung ist es auf diesem Gebiete möglich, bessere Ausbeuten zu erzielen, reinere Erzeugnisse darzustellen, die Fabricationsmethoden zu verbilligen und neue Handelsproducte zu schaffen. Die letzten 15 Jahre bezeichnen eine Periode aufserordentlicher Entwicklung in der Theerfarbenindustrie. Wohl in keiner anderen Industrie hat sich Gleiches ereignet. Wissenschaftliche Forschung haben mit Erfindungs- und kaufmännischem Unternehmungsgeist zusammen gearbeitet.

Der Werth der gesammten deutschen Production an Theerfarben ist jetzt auf jährlich mindestens 200 Millionen Mark zu veranschlagen. Der Export betrug im Jahre 1898 70 Millionen, von welchem Betrage 15 Millionen auf die Vereinigten Staaten, ebensoviel auf Grofsbritannien und Irland, 7,5 auf Oesterreich-Ungarn, 4,5 auf Italien, 5,4 auf China und der Rest von 22,6 Millionen auf die übrigen Länder entfielen. Diesen gewaltigen Zahlen entspricht das in den deutschen Werken angelegte Kapital wie die Anzahl der in denselben beschäftigten Beamten und Arbeiter. Die sechs gröfsten deutschen Werke beschäftigen zusammen über 500 Chemiker, 350 Ingenieure und Techniker, 1360 sonstige Angestellte und über 18000 Arbeiter. Die Badische Anilin- und Sodafabrik beschäftigte im Jahre 1900 allein 6485 Mann.

In den betreffenden englischen Werken sind nach unserem Gewährsmann nur etwa 30 bis 40 Chemiker und weniger als 1000 Arbeiter beschäftigt. Die Thatsache ist nicht ohne Interesse, dafs die genannten sechs deutschen Werke in den letzten 15 Jahren insgesammt 948 englische Patente erhalten haben, während für den gleichen Zeitraum auf die sechs bedeutendsten englischen Werke nur 86 entfielen.

Die Einfuhr an Theerfarbstoffen in England mit Ausschlufs von Indigo betrug in den letzten 15 Jahren:

Jahr	Werth in Pfund Sterling	Jahr	Werth in Pfund Sterling
1886 . . .	509 750	1894 . . .	599 000
1887 . . .	542 000	1895 . . .	710 000
1888 . . .	569 000	1896 . . .	739 300
1889 . . .	609 200	1897 . . .	695 400
1890 . . .	594 400	1898 . . .	739 000
1891 . . .	586 300	1899 . . .	708 800
1892 . . .	542 200	1900 . . .	720 000
1893 . . .	504 000		

Die Ausfuhr von in England hergestellten Theerfarben betrug in 1890 530 000 £ und fiel in 1899 auf 366 500 £. Vergleicht man diese Angaben mit der rapiden Entwicklung in Deutschland, so zeigt sich, dafs England an der grofsen Entwicklung der Theerfarbenindustrie nur einen geringen Antheil hat. Die Production ist nicht grofs genug, um den Bedarf im eigenen Lande zu decken. Eine grofse englische Färberei bezieht z. B. den Bedarf an Farbstoffen nur mit 10 % aus dem eigenen Lande, dagegen mit 80 % aus Deutschland und 10 % aus der Schweiz und Frankreich. Diese für England mifsliche Lage hat schon oft Veranlassung zu eingehenden Erörterungen gegeben und schon vor vielen Jahren sind von sachverständiger Seite Warnungen ergangen. Dafs es bei dem grofsen Vorsprung Deutschlands schwierig ist, aus dieser mifslichen Lage herauszukommen, wird unumwunden eingestanden. Das Verdienst ist für Deutschland um so gröfser, als seine natürlichen Hülfsquellen nicht die gleich guten wie in England sind. England hat viel früher als Deutschland Theer in grofsen Mengen erzeugt. Anstatt dafs nun aus diesem Anlafs England sich Deutschland tributpflichtig gemacht hätte, ist das Umgekehrte eingetreten.

Eine weitere Verstärkung erhielten dann die deutschen Werke durch die Errichtung zahlreicher Kokereien mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse, welche gewaltige Theermassen auf den Markt warfen, so eine weitere Unabhängigkeit von England herbeiführten und den Werken eine sehr gute Rentabilität sicherten. Der

Grund, dafs England nicht gleichen Schritt gehalten, wird lediglich auf die Kurzsichtigkeit und Ignoranz der mafsgebenden Persönlichkeiten zurückgeführt. Man legte mehr Werth auf den Benzolhandel als auf ein eingehendes Studium desselben. Ein Chemiker, der sich mit eingehender Forschung beschäftigte, wurde meist als ein unpraktischer Mensch angesehen und selbst, wenn es diesem etwa gelungen war, eine neue Farbe zu finden, so war man meist blind, um einen praktischen Nutzen aus der theoretischen Arbeit zu ziehen.

Neuerdings ist in England in dieser Hinsicht allerdings ein Wechsel eingetreten. Der so lange vernachlässigte wissenschaftliche Theil der Fabrication wird mehr gepflegt, jedoch geschieht dies jetzt auch noch vielfach mit der Absicht eines unmittelbar eintretenden Nutzens. Es geschieht im Ganzen auch noch viel zu wenig. Die Errichtung von technischen Schulen, das Engagement von etwa einem Dutzend Chemiker und das Risico von einigen 1000 £ sind Nichts gegen Deutschland, wo man viele Jahre geduldiger Arbeit hinter sich hat, wo eine sehr grofse Anzahl der geschultesten Fachleute zur Verfügung steht und wo mit vielen Millionen Kapital gearbeitet wird. Aufserdem haben die deutschen Werke meist grofse Reserven. Agenten sind fast über die ganze Welt verbreitet. Durch langjährige Erfahrungen und unablässige Bemühungen sind die Processe so vervollkommnet, dafs auch ohne besonderen Patentschutz eine Concurrenz fast unmöglich gemacht ist. Dafs die Aussichten nach allem Vorgebrachten für England keine rosigen sein können, wird daher auch von den Engländern selbst zugestanden. Wenn nun vorgeschlagen ist, auf die Einfuhr fremder Farbstoffe in England einen schweren Zoll zu legen, so verbietet sich dies mit Rücksicht auf den äufserst nachtheiligen Einflufs, den diese Mafsnahme auf die Textilindustrie ausüben würde. Andere suchen eine Verbesserung der Lage durch Vermehrung technischer Schulen oder durch Aenderungen der Patentgesetzgebung. Jedenfalls mufs der Fehler gut gemacht werden, dafs das englische Kapital versäumt hat, die Hülfe der wissenschaftlichen Forschung genügend in Anspruch zu nehmen. Professoren und Fabricanten müssen mehr zusammenarbeiten und die englischen Universitäten müssen ihre Schüler in der Anzahl und mit den Fähigkeiten und Kenntnissen entlassen, wie dies für die deutschen Universitäten zutrifft, dann wird es vielleicht gelingen, dafs mit der Zeit die englische Theerfarbenindustrie wieder mehr in den Vordergrund tritt. *A.*

Die Widerstandsfähigkeit kugelförmiger Wandungen gegen äufseren Ueberdruck.

Unter diesem Titel veröffentlicht C. Bach in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" vom 8. und 15. März die Resultate seiner mit kugelförmigen Wandungen von Kupfer- und Flufseisenblech angestellten Versuche. Da über diesen Gegenstand bisher keine genaueren Untersuchungen angestellt sind, so ist es mit Dank zu begrüfsen, dafs sich der Verfasser dieser mühevollen Aufgabe unterzogen und dadurch eine sichere Grundlage für die Berechnung der Stärke solcher Wandungen geschaffen hat. Wir entnehmen dem genannten Aufsatz die folgenden Mittheilungen, verweisen jedoch in Bezug auf die Einzelheiten, sowie auf die Ausführung der Versuche auf die obengenannte Quelle.

Während die Berechnung der Widerstandsfähigkeit kugelförmiger Wandungen, deren Stärke im Verhältnifs zum Kugelhalbmesser gering ist, mit befriedigender Genauigkeit erfolgen kann, sofern es sich um Belastung durch inneren Ueberdruck handelt, stellen sich bedeutende, bisher nicht überwundene Schwierigkeiten ein, wenn der Ueberdruck auf die äufsere Wandungsfläche wirksam ist. Der Grund für diesen Unterschied — sonst volle Gleichartigkeit vorausgesetzt — liegt darin, dafs im ersteren Falle der Ueberdruck etwaige Abweichungen von der genauen Kugelform zu beseitigen sucht, während im zweiten Falle der Ueberdruck solche Abweichungen zu vergröfsern bestrebt ist; infolgedessen wird bei genügend hoher Steigerung des äufseren Ueberdruckes die Wandung eingebeult (eingeknickt) werden. Die Frage der Widerstandsfähigkeit kugelförmiger Wandungen von verhältnifsmäfsig geringer Stärke gegenüber äufserem Ueberdruck kann zuverlässig nur auf dem Wege des Versuches beantwortet werden. Dafs ein starkes Bedürfnifs in dieser Richtung vorhanden ist, beweist die Construction von Kesselköpfen und ferner die in grofser Zahl ausgeführten und fortgesetzt zur Ausführung gelangenden Kochpfannen der Brauereien u. s. w. Diese Braupfannen werden zum Theil in sehr grofsen Abmessungen (r = 2300 mm), selbst noch darüber zur Ausführung gebracht. Die Heizung erfolgt bei ihnen durch mehr oder minder hoch gespannten Dampf, der sich zwischen zwei Böden befindet. Der innere Kugelboden, welcher durch die Dampfspannung auf der äufseren Wandung belastet ist, besteht in vielen Fällen aus Kupfer, während der äufsere Boden aus Flufseisenblech hergestellt zu werden pflegt. In der That haben diese Kochgefäfse, von denen einerseits gefordert werden mufs, dafs sie genügend Widerstandsfähigkeit besitzen, und andererseits mit Recht verlangt wird, dafs sie namentlich bei Herstellung der Böden aus Kupfer ohne Materialverschwendung zur Ausführung gelangen, auch die Veranlassung zu den erwähnten Versuchen gegeben.

Bei einer ganzen durch äufseren Ueberdruck belasteten Hohlkugel von vollkommener Form und Gleichartigkeit findet eine durch die Gleichung $k = \frac{1}{2}\, p \frac{r}{s}$ bestimmte Druckspannung statt, wobei p die Pressung in kg/qcm, r den Wölbungshalbmesser und s die Wandstärke bedeutet. Unter gewissen, in der Quelle genauer bezeichneten Einschränkungen hält der Verfasser als Anstrengung für kugelförmige Böden aus stark gehämmertem Kupfer für zulässig: gegenüber Druck k = 300 bis 400 kg/qcm, gegenüber Einbeulung k = 0,3 k_0 bis höchstens 0,4 k_0, worin die Druckbeanspruchung Ko durch die Gleichung

$$k_0 = 2550 - 120 \sqrt{\frac{r}{s}}$$ bestimmt ist.

Zu den höchsten für k angegebenen Werthen zu greifen, ist nur dann als zulässig zu erachten, wenn es sich sowohl hinsichtlich der Construction als auch in Bezug auf die Güte des Materials und die Vollkommenheit der Ausführung um Erzeugnisse aus Werkstätten handelt, deren Leistungen dem heutigen Stande der Technik vollständig entsprechen. Da, wo diese Voraussetzungen überhaupt nicht oder doch nicht ausreichend zutreffen, wird man k den Verhältnissen entsprechend niedriger zu wählen haben. Insbesondere wird man veranlafst sein können, noch bedeutend unter 300 bezw. 0,3 zu bleiben, wenn die folgenden Forderungen nicht erfüllt sind:

1. Das Material der Böden mufs gut und die Ausführung derselben namentlich auch in Hinsicht auf die Vollkommenheit der Form sorgfältig sein.
2. Bei der Befestigung, insbesondere bei Einnietung des Bodens, ist darauf zu achten, dafs Spannungen und Formänderungen, die das Entstehen von Einbeulungen begünstigen können, ferngehalten werden.
3. Die Gestalt des Bodens und seine Befestigung am Umfang müssen so sein, dafs die von der Befestigungsstelle auf die Kugelwandung zurückwirkende Biegungsinanspruchnahme nicht zu bedeutend ausfällt.

Die Gleichsetzung der für die zulässigen Anstrengungen gegebenen Werthe:

$$300 = 0{,}3\left(2550 - 120\sqrt{\frac{r}{s}}\right) \text{ oder } 400 = 0{,}4$$

$$\left(2550 - 120\sqrt{\frac{r}{s}}\right) \text{ führt zu } \sqrt{\frac{r}{s}} = \frac{1550}{120}$$

$r = 167\,s$, d. h. erst für $r > 167\,s$ wird unter den der Entwicklung zu Grunde liegenden Voraussetzungen der Gefahr der Einbeulung durch Wahl von k Rechnung zu tragen sein.

Die zulässige Belastung der kugelförmigen Flufseisenböden kann gesetzt werden:

1. Für geglühte Flufseisenböden, welche aus einem Ganzen bestehen und bei deren Herstellung auf die Erlangung der Kugelform geachtet worden ist:

$$k_0 = 2600 - 115\sqrt{\frac{r}{s}}.$$

2. Für Flufseisenböden, welche aus einzelnen Segmenten mit Ueberlappungsnieten hergestellt werden, wobei mit Sorgfalt auf thunlichste Vollkommenheit der Kugelform geachtet wird:

$$k_0 = 2450 - 115\sqrt{\frac{r}{s}}.$$

Als Materialanstrengung werden unter den früher gemachten Voraussetzungen als zulässig erachtet: gegenüber Druck $k = 400$ bis höchstens 600 kg/qcm, gegenüber Einbeulung $k = 0{,}25\,k_0$ bis höchstens $0{,}35\,k_0$. Hierbei ist berücksichtigt, dafs die Flufseisenböden hinsichtlich ihrer Form nicht ganz so sorgfältig ausgeführt zu werden pflegen wie die in guten Werkstätten gehämmerten Kupferböden; ferner wurde berücksichtigt, dafs der Werth des Flufseisens weniger in das Gewicht fällt als derjenige des Kupfers. Ebenso ist dem Unterschiede in dem Zustande des Materials Rechnung getragen, in welchem das Flufseisen zur Verwendung gelangt. Bei Wahl von k ist im Falle 2 (Boden aus einzelnen Segmenten zusammengenietet) die Widerstandsfähigkeit der Nietverbindung zu beachten. Bei Uebertragung der Gleichungen auf Böden von Dampfkesseln wird man den abweichenden Verhältnissen Aufmerksamkeit zu schenken haben. Im kalten Zustande bearbeitete (gehämmerte) Flufseisenböden werden gegenüber Einbeulung eine gröfsere Belastung vertragen, doch wird vor ihrer Verwendung reiflich zu erwägen sein, ob das Material in dem bezeichneten Zustande noch ausreichende Zähigkeit besitzt.

Wilhelm Streckert †.

Am 13. April d. J. ist der Wirkliche Geheime Oberbaurath und vortragende Rath im Reichseisenbahnamt, Wilhelm Streckert, im Alter von 72 Jahren an einem Herzschlag plötzlich verschieden. Das deutsche Eisenbahnwesen hat dadurch einen herben Verlust erlitten, denn der Heimgegangene hat sich um Bau und Betrieb der deutschen Eisenbahnen hohe Verdienste erworben.

Wilhelm Streckert, am 22. November 1830 in Kassel geboren, begann seine Beamtenlaufbahn nach technischen Studien im Jahre 1848 als Kurfürstlicher hessischer Baueleve, besuchte dann die polytechnische Schule und die Universität in München und war bis 1865 als Ingenieur beim Bau verschiedener Eisenbahnen thätig. Nach seinem Uebertritt in den preufsischen Staatsdienst wurde er 1868 in das technische Bureau des damaligen Handelsministeriums berufen und im Jahre darauf zum Eisenbahn-Bauinspector befördert. Im Jahre 1873 erfolgte seine Ernennung zum Kaiserlichen Regierungsrath und ständigen Hülfsarbeiter beim Reichseisenbahnamt, 1875 wurde er zum Geheimen Regierungsrath und vortragenden Rath, 1879 zum Geheimen Oberbaurath und 1895 zum Wirklichen Geheimen Oberbaurath mit dem Range eines Rathes I. Klasse befördert. Seit 1880 gehörte er aufserdem der Akademie des Bauwesens als ordentliches Mitglied an.

An dem gewaltigen Aufschwung, den das Eisenbahnwesen in wenigen Jahrzehnten genommen hat, ist der Verstorbene namentlich durch die Bearbeitung der Betriebs-, Bahn- und Signalordnungen, der Normen für den Bau und die Ausrüstung der Eisenbahnen u. s. w. betheiligt gewesen, und auch allgemeinen Verkehrsfragen hat er seine Arbeitskraft gewidmet. Daneben wirkte er aufserdienstlich mit grofser Hingebung für den „Verein für Eisenbahnkunde“, den er 24 Jahre hindurch geleitet und zu hohem Ansehen geführt hat. Wie die Verdienste des Heimgegangenen, werden auch seine persönlichen Vorzüge unvergessen bleiben.

Industrielle Rundschau.

Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft zu Berlin.

Das Werk ist in der Lage, trotz des wirthschaftlichen Niederganges, der das Jahr 1901 hindurch angehalten hat, ein Ergebnifs aufweisen zu können, das wenig hinter dem Erträgnifs der Jahre des wirthschaftlichen Aufschwunges zurücksteht. Der Umsatz in beiden Fabriken betrug 8 059 512,15 ℳ gegen 8 891 772,25 ℳ im Vorjahre. Die Giefserei in Dessau erzeugte 6 381 636 kg Gufs, gegen 8 175 156 kg im Vorjahre. Die Abschreibungen betrugen 334 159,69 ℳ. Nach Einführung vorstehender Abschreibungen stellt sich der Reingewinn der Filiale Dessau auf 521 658,32 ℳ, der Filiale Moabit auf 605 352,61 ℳ, zusammen 1 127 010,93 ℳ, hiervon ab Generalunkosten 266 786,54 ℳ, Zinsen 8479,95 ℳ, bleibt ein Reingewinn von 851 744,44 ℳ, hierzu tritt der Vortrag aus 1900 mit 44 933,33 ℳ. Es ergiebt sich danach ein Reingewinn von 896 677,77 ℳ, dessen Vertheilung wie folgt vorschlagen wird: 10 % von 851 744,44 ℳ an den statutarischen Reservefonds = 85 174,44 ℳ, Zuweisung an den Beamten-Unterstützungsfond 50 000 ℳ, Zuweisung an den Arbeiter-Unterstützungsfond 40 000 ℳ, Zuweisung an den Schadenreservefond 15 000 ℳ, 4 % Dividende an die Actionäre = 180 000 ℳ, 7½ % von 481 570 ℳ an den Aufsichtsrath = 36 117,75 ℳ, 10 % Restdividende an die Actionäre = 450 000 ℳ, Vortrag auf 1902 40 385,58 ℳ.

Breslauer Act.-Ges. für Eisenbahn-Wagenbau.

In den ersten Monaten des Jahres 1901 war das Werk im Waggonbau noch zufriedenstellend beschäftigt, dann liefsen die Aufträge nach, die Verkaufspreise wurden schlechter und dieser unbefriedigende Zustand besteht auch jetzt noch. Die gedrückten Preise der Waggons und die aus ungenügender Be-

schäftigung der im Waggonbau arbeitenden Werkstätten sich ergebende unverhältnifsmäfsige Steigerung der Generalunkosten mufsten den Betriebsgewinn mindern.

Die Abschreibungen betrugen 183 556,02 ℳ, als Reingewinn bleibt übrig 471 977,27 ℳ und entfallen hiervon zum gesetzlichen Reservefonds 23 598,86 ℳ, auf Tantièmen des Aufsichtsrathes und des Vorstandes 35 132,44 ℳ, als 4½% Dividende für die Vorzugsactien 148 500 ℳ, als 8% Dividende für die Stammactien 264 000 ℳ, als Vortrag auf neue Rechnung 745,97 ℳ.

Oberschlesische Eisen-Industrie, Act.-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Gleiwitz, O.-S.

Aus dem umfangreichen Bericht über das Geschäftsjahr 1901 geben wir Folgendes wieder: „Das Walzeisengeschäft nahm im Berichtsjahre einen unerwartet ungünstigen Verlauf. Der bei Jahresbeginn für eine volle Besetzung der Walzenstrafsen nicht mehr zureichende Arbeitsbestand zwang die Walzwerke, mit stark eingeschränktem Betriebe zu arbeiten, zumal auch grofse Vorräthe aus dem Vorjahre übernommen worden waren. Die erhoffte Belebung durch den bei normalem Geschäftsgange zu erwartenden gröfseren Frühjahrsbedarf blieb aus, umsomehr als die Bauthätigkeit, infolge der zu Jahresbeginn erfolgten Zusammenbrüche auf dem Gebiete der Hypotheken-Banken, eine starke Beeinträchtigung erfuhr. Nachdem die Lage des amerikanischen Eisenmarktes, welcher bereits seit Jahresanfang eine steigende Richtung verfolgte, sich immer günstiger gestaltete, hatte es mit Beginn des zweiten Quartals den Anschein, als ob eine kleine Besserung der Marktverhältnisse zu erwarten sei. Unter diesen Umständen nahm das Verkaufsgeschäft im II. Quartal einen etwas gröfseren Umfang an, doch verhielten sich Händler und Verbraucher gegen jede Preiserhöhung ablehnend, in der Erwägung, dafs eine dauernde Besserung erst nach erfolgter Verminderung der grofsen den Eisenmarkt belastenden Bestände zu erwarten sei. Die geringe, infolge der günstigen amerikanischen Berichte eingetretene Belebung schwand indes bald, da die mit Beginn des II. Semesters auf dem Banken-Gebiete zutage getretenen, ungünstigen Erscheinungen eine nachtheilige Einwirkung auf den Eisenmarkt ausübten. Während bei einem scharfen Wettbewerb auf dem deutschen Markte die Preise unter die Gestehungskosten sanken, war es trotz der Hereinnahme umfangreicher Auslandsaufträge nicht möglich, den Walzwerken volle Beschäftigung zuzuführen, so dafs, nachdem wir bereits im I. Quartale des Berichtsjahres mit stark reducirten Betrieben gearbeitet hatten, wir auch im Laufe des II. Semesters zu umfangreichen Betriebseinschränkungen gezwungen waren. Die Unmöglichkeit, die Betriebe im vollen Umfange aufrecht zu erhalten, beeinflufste das finanzielle Ergebnifs des Berichtsjahres durch Vertheuerung unserer Selbstkosten auf das Nachtheiligste. Der stark eingeschränkte Betrieb bedingte eine ungünstige Vertheilung der Betriebs- und Generalkosten pro Tonne des erzeugten Fabricates und gestattete bei der unseren Arbeitern gebotenen verminderten Arbeitsgelegenheit nicht, diejenige Regelung der Gedinge eintreten zu lassen, welche bei der Möglichkeit voller Betriebsführung geboten gewesen wäre. Leider waren wir aber aufser Stande, durch weitere Heranziehung von Auslands-Aufträgen, aus geographisch entfernteren Absatz-Gebieten, die dringend erforderliche Füllarbeit zu schaffen, weil die nach solchen Absatz-Relationen erzielbaren Erlöse in einem zu argen Mifsverhältnifs zu unseren Selbstkosten standen. Letztere wurden aber während des Berichtsjahres durch die unverhältnifsmäfsig hohen Kohlenpreise auf das Nachtheiligste beeinflufst.

Unter diesen Umständen haben wir es dankbar begrüfst, dafs das Ministerium für Handel und Gewerbe, in Anbetracht der überaus ungünstigen Wendung, welche die Verhältnisse auf dem oberschlesischen Roheisen- und Walzeisen-Markte namentlich im II. Semester 1901, genommen hatten, vom 1. Januar 1902 an eine wesentliche Ermäfsigung des Fettkohlenpreises von Königin Luisen-Grube bewilligte, eine Mafsnahme, welche geeignet sein wird, eine Belebung der oberschlesischen Eisenindustrie herbeizuführen. Was das diesjährige Resultat der Walzeisen-Abtheilung unserer Gesellschaft anbetrifft, so erwähnen wir, dafs der Mindererlös für zum Verkauf gebrachtes Walzeisen im Berichtsjahre die Summe von 3 159 614,47 ℳ betragen hat. Bei der bedeutenden Fabrication unserer Walzeisen-Abtheilung wirkte der Umstand nachtheilig ein, dafs wir auf unseren ausgedehnten Anlagen keinerlei Walzwerks-Fabricate, wie Schienen, Träger und Grobbleche, darstellen, für welche ganz Deutschland umfassende Verbände bestehen, Organisationen, durch welche auch in kritischen Zeiten ein zielloser Concurrenzkampf unter den deutschen Producenten ferngehalten wird. Unser bisheriges Walzprogramm umfafst nahezu ausschliefslich Handelseisen, dessen Verkauf durch den Oberschlesischen Walzwerks-Verband bewirkt wird. Wenn dieser provinzielle Verband auch in wirksamer Weise den Wettbewerb zwischen den schlesischen Werken beseitigt, so reichte sein Einflufs doch nicht so weit, um der durch die Uneinigkeit der westlichen Werke bedingten Verheerung des deutschen Marktes erfolgreich zu begegnen. Angesichts der immer günstigeren Gestaltung des amerikanischen Geschäftes und in Erwägung des Umstandes, dafs, auch nach Lage des englischen Marktes, ohne die vernichtende gegenseitige Concurrenz der deutschen Werke in Deutschland günstigere Erlöse hätten erzielt werden können, ist es jedem Einsichtigen klar, dafs nicht die Lage des Weltmarktes, sondern die Uneinigkeit in den west- und süddeutschen Industriebezirken eine wesentliche Ursache für die immer ungünstigere Gestaltung der Walzeisen-Industrie bildete, und es ist tief zu bedauern, dafs diese Erkenntnifs es nicht früher vermocht hat, auch diese Reviere zum Zusammenschlufs zu führen. Erst mit Wende des Jahres sah man sich auch im Westen zu einem erneuten Versuche nach dieser Richtung veranlafst und es vollzog sich gegen Mitte December zunächst eine Verständigung der namhaftesten west- und süddeutschen Walzeisen-Erzeuger, zum Zwecke einer gemeinschaftlichen Preisfestsetzung für Flufsstab-Eisen, wodurch mit Ende des Jahres eine Belebung des Geschäftes herbeigeführt wurde. Hoffentlich folgen diesem einleitenden Schritte in Kürze weitere Mafsnahmen, betreffend Syndicirung der gesammten deutschen Walzeisen-Industrie. Angesichts der in Amerika auf diesem Gebiete geschaffenen Organisationen werden die deutschen Industriellen es als ihre vornehmlichste Pflicht ansehen müssen, sich in einer den deutschen Verhältnissen entsprechenden Weise ebenfalls zusammen zuschliefsen, um nicht durch Uneinigkeit in einem früher oder später von Amerika aus zu erwartenden Concurrenzkampfe sicher zu unterliegen.

Die oberschlesischen Hochofenwerke schlossen sich im Laufe des Monats April 1901 zu einer Vereinigung zusammen, welche eine gemeinschaftliche Verkaufsstelle für die gesammte oberschlesische Roheisen-Production etablirte. Zunächst war die Vereinigung bemüht, durch eine intensive Wahrnehmung des Exportgeschäftes eine Erleichterung bezüglich der sehr namhaften im Revier lagernden Roheisen-Bestände herbeizuführen. Das Geschäft in Drahtfabricaten verlief unter der Einwirkung des deutschen Walzdraht- und Drahtstift-Syndicats im Berichtsjahre trotz der allgemeinen ungünstigen Geschäftslage relativ befriedigend. Sowohl das Walzdraht- als das Drahtstift-Syndicat mufsten, der Conjunctur folgend, die Verkaufspreise ermäfsigen, doch behielten diese für bestimmte Zeiträume festgesetzten Preise angesichts der bestehenden Verkaufs-

organisation in dieser Zeit unveränderte Gültigkeit, so dafs der Drahtmarkt unter den täglichen Preisschwankungen und Unterbietungen, die das Geschäft sonst in der Eisen-Industrie so schwer geschädigt haben, weniger zu leiden hatte. Die im zweiten Halbjahr 1900 allgemein vorgenommenen wesentlichen Betriebseinschränkungen der Drahtwerke kamen dem Berichtsjahre zugute; der normale Bedarf konnte den Werken nicht länger vorenthalten werden, namentlich auf dem Drahtstiftmarkte, weil der Verband deutscher Drahtstiftfabricanten auch während der Hochconjunctur keine Quantitäten zu Speculationszwecken an den Markt gebracht hatte. Weiter war es für die Gestaltung des Drahtmarktes vortheilhaft, dafs bereits am 26. Juni die Verlängerung des Drahtstift-Syndicates für weitere 3 Jahre, bis Ende 1904, bekannt wurde. Für die weitere Entwicklung des Geschäftes in Drahtfabricaten ist das Zustandekommen des allgemeinen deutschen Walzdraht-Syndicates von gröfster Bedeutung. Die Gründung desselben erfolgte noch vor Jahresschlufs, am 14. December, mit vierjähriger Gültigkeitsdauer. Das seitherige Walzdraht-Syndicat regelte nur den Verkauf für die Rheinisch-westfälische Gruppe und auch nur nach deren deutschen Absatzgebieten, während der neu gegründete Walzdrahtverband die gesammte deutsche Production und das Verkaufsgeschäft in Walzdraht für das In- und Ausland umfafst. Die Verkaufsstelle dieser Vereinigung wird im Interesse der geeinten Firmen für angemessene Verkaufspreise sorgen, bei ihren Preisstellungen aber in erster Reihe darauf Bedacht nehmen, die ausführende Verfeinerungs-Industrie in ihrer Leistungsfähigkeit zu fördern. Der Verband deutscher Drahtwalzwerke schafft der gesammten deutschen Draht-Industrie eine bedeutungsvolle Grundlage. Der Besitzstand der einzelnen grofsen Productionsgebiete wird durch ihn gewährleistet, ebenso wie jede einzelne Firma in ihrer Leistung eingeschätzt ist. Es darf deshalb im Anschlufs an die Schaffung dieser Organisation erhofft werden, dafs das von den Interessenten schon so lange angestrebte Syndicat für gezogene Drähte nun auch zustande kommt. Gelingt es, den jetzt bestehenden Verkaufs-Vereinigungen des Drahtgewerbes dieses Bindeglied anzuschliefsen, so wird auch noch anderen Erzeugnissen der Draht-Industrie die Möglichkeit für eine Regelung gegeben, da für die Syndicirung der meisten anderen Drahtfabricate die Anlehnung an einen Verband für gezogene Drähte die Vorbedingung ist. Die Drahtverbände haben sich in der ungünstigen Conjunctur des abgelaufenen Geschäftsjahres auf das beste bewährt; ihr überaus wohlthätiger Einflufs ist nicht nur bei den Fabricanten, sondern auch bei den Abnehmern angenehm empfunden worden. Es ist zu wünschen, dafs auch die anderen Zweige der Eisen-Industrie sich die Erfahrungen dieser Verbände zu Nutze machen. In unserer Kupfer-, Nickel- und Doppelmetall-Fabrication verliefen die Betriebe störungslos. Wir beabsichtigen, um eine rationelle Interessen-Vereinigung innerhalb der deutschen Metall-Industrie herbeizuführen, zunächst im Verein mit der Metall-Abtheilung der mit uns liirten Emaillirwerk und Metallwaarenfabrik Silesia Actien-Gesellschaft den Anschlufs der auf dieses Gebiet bezüglichen Unternehmungen unserer Gesellschaft an eines unserer bedeutendsten Concurrenzwerke zu bewirken, und werden behufs Durchführung dieser Transaction, deren Grundzüge bereits fest vereinbart worden sind, sowohl in Baildonhütte, als auch in Herminenhütte, die daselbst bestehenden Metallwerks-Anlagen aus unserem Unternehmen exnexuiren.

Unser Umsatz an Fertigfabricaten (Walzeisen, Bleche, Bandstahl, Drahtwaaren, Bronce-, Bimetall- und Kupfer-Fabricate u. s. w.) entsprach einem Betrage von 23 725 842,43 *M*. Wir beschäftigten auf unseren Werken durchschnittlich 8854 Arbeiter. Mit Jahresschlufsbetrag das Vermögen der Krankenkassen für unsere Arbeiter 397 999,78 *M*, das Vermögen der Pensions- und Unterstützungs-Kassen für unsere Arbeiter 715 468,26 *M*. Die unsererseits im Berichtsjahre für die Kranken-, Pensions- und Unterstützungs-Kassen, sowie für die Unfall-Versicherung und Alters- und Invaliden-Versicherung zu Lasten unserer Betriebe geleisteten Zahlungen betrugen 309 856,26 *M*, um 12 329,96 *M* mehr als im Vorjahre. Für Prämien an Arbeiter, welche in unseren Werken mehr als 30 Jahre ununterbrochen beschäftigt waren, zahlten wir 4416,30 *M*. Für die Altersversicherung unserer Beamten verauslagten wir einen Betrag von 48 826,68 *M*. Die Ausgabe an Steuern betrug im Berichtsjahre 232 662,65 *M*. Wir zahlten demnach für Arbeiter- und Beamten-Wohlfahrtseinrichtungen und Steuern im Berichtsjahre 595 761,89 *M* gegen 579 534,68 *M* im Vorjahre. Das Gewinn- und Verlust-Conto enthält einen Uebertrag aus dem Vorjahre in Höhe von 78 067,90 *M*, hierzu kommen: Bruttogewinn des Gesammt-Unternehmens, incl. 10 *M* für einen verfallenen Obligationscoupon 2 451 583,47 *M*, ferner Gewinn an Zinsen 90 597,32 *M*. in Summa 2 620 248,69 *M*. Hiervon gehen ab: Central-Verwaltungskosten, Provisionen, Steuern, antheilige Spesen der Verbände u. s. w. 312 711,97 *M*, Obligationszinsen, von welchen 226 000 *M* am 2. Januar 1902 fällig werden, 452 000 *M*. Es verbleibt somit ein Gewinn von 1 855 536,72 *M*. Die Vertheilung des Gewinnes wird wie folgt vorgeschlagen: Von dem vorstehend verbleibenden Gewinn sind zu Abschreibungen auf Anlageconto 1 250 000 *M* zu verwenden, es bleiben 605 536,72 *M*. Wir beantragen zu verwenden: 2 % Dividende auf 25 200 000 *M* Actiencapital = 504 000 *M*, Dotation für das Delcredereconto 10 000 *M*, Extrareseve für das vom Grafen Henckel von Donnersmarck übernommene Inventar 9000 *M* und den Rest von 82 536,72 *M* auf das Jahr 1902 vorzutragen."

Poldihütte Tiegelgufsstahlfabrik.

Das Geschäftsjahr 1901 ergab einen Bruttogewinn von 1 448 558,83 Kronen gegen 1 814 922,17 Kronen im Vorjahr, der Reingewinn beziffert sich auf 101 363,39 Kronen, d. i. 413 266,72 Kronen weniger als 1900. Durch die bereits im Jahre 1900 einsetzende Depression, die sich im Berichtsjahre zu empfindlicher Absatzstockung steigerte, ergab sich die Nothwendigkeit zu Betriebseinschränkungen, zeitweise sogar zu vollständigen Betriebseinstellungen, wodurch naturgemäfs die Erzeugungskosten auf das Ungünstigste beeinflufst wurden. Die Erzeugung von Werkzeugstahl und Schmiedestücken erfuhr einen empfindlichen Ausfall; auch in Federn, deren Erzeugung einen wichtigen Zweig des Werkes bildet und ebenso in Geschossen und Geschützmaterial war der Absatz unzureichend. Um die Unregelmäfsigkeit in dem Beschäftigungsstand einzelner Productionszweige einigermafsen zu paralysiren, hat die Gesellschaft sich auf die Fabrication von Achsen für Eisenbahn-Fahrbetriebsmittel in gröfserem Umfange vorbereitet und beabsichtigt sie auch, das Project der Fabrication von Eisenbahnradreifen zu verwirklichen, da der Absatz dieser Fabricate den Schwankungen der Conjunctur im geringeren Mafse unterworfen ist und ihre Herstellung sich in den Rahmen der Fabrication einfügen läfst.

Der Reingewinn des Berichtsjahres zuzüglich des Gewinnvortrages vom Vorjahre wird mit zusammen 125 818,82 Kronen auf neue Rechnung vorgetragen.

Skodawerke, Actiengesellschaft in Pilsen.

Der Geschäftsbericht für das Jahr 1900/1901 führt aus, dafs die geschäftliche Krisis auch die Werke der Gesellschaft hart betroffen hat und dafs die Werkstätten während des ganzen Jahres nicht bis zur Grenze ihrer

Leistungsfähigkeit ausgenutzt werden konnten. Die Stahlhütte, die in hohem Maſse auf Lieferungen an das Ausland angewiesen ist, hatte ganz besonders unter der Krisis zu leiden; die Waffenfabrik, die nunmehr auch die Fabrication von Kanonen groſsen Kalibers aufgenommen hat, konnte nicht voll beschäftigt werden und die Maschinenfabrik war nur schwach mit Aufrägen versehen, desgleichen die Brückenbau-Anstalt.

Die Facturensumme der ausgeführten Lieferungen beträgt 16 701 262,34 Kronen, der Arbeiterstand, der zu Beginn des Geschäftsjahres 3211 Mann betrug, sank zum Schluſs desselben auf 2831. Eine Dividende gelangt nicht zur Vertheilung, vielmehr ist der nach 620 527 Kronen Abschreibungen bilanzmäſsig verbleibende Reingewinn von 100 539,81 Kronen auf neue Rechnung vorgetragen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

ist folgende Bücherspende eingegangen:

Von Hrn. M. E. de Loisy, Ingénieur Principal des Fonderies de la Société de Peñarroya, Peñarroya (Spanien): *Note sur une variante du procédé au minerai.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniſs.

d'Auriac, Pierre Anglès, Ingenieur au corps des Mines Le Mans (Sarthe).
von Bechen, G., Ingenieur, Duisburg, Brauerstr. 8.
Engels, Dr. Max, Düsseldorf, Parkstraſse 72.
Fischer, Rudolf, Ingenieur, Kattowitz O.-S., Ring 4.
Hartmann, Karl, Director des Metallwerkes Manfred, Weiss. Csepel bei Budapest.
Herwig, Oscar, Ingenieur, Sharon Steel Company, South Sharon, Penn.
Hey, F. W., Vertreter industrieller Werke, Düsseldorf, Hansahaus, Haus IV.
Hoinkiss, Reinh., Hütteningenieur, Differdingen, Luxemburg.
Janssen, F., dipl. Ingenieur, Union Elektricitäts-Ges., Düsseldorf, Hansahaus.
von Khaynach, P., Director der Maschinenfabrik Hohenzollern, Düsseldorf-Grafenberg.
Klapproth, Karl, Director der Hagener Guſsstahlwerke, Hagen i. W., Frankfurterstr. 27.
Küster, Alexander, Köln, Deutscher Ring 1.
List, Dr. K., Professor, Oldenburg im Groſsh., Bismarckstraſse 5.
Müller, Bruno, Hütteningenieur, Budapest, Steinbrucherstraſse 31.
Mukai, Dr. Th., Ingenieur, Kaigun Heikisho Hojuko Yokosuka, Sagami, Japan.
Pozzi, Franz, Ingenieur, Wallingen, Post Rombach.
Söderström, K. A., Ingenieur, Carnegie Hotel, Munhall, Pa.
Teichmann, Karl, Ingenieur, Remscheid, Freiheitstraſse 31 a.
Unckenbolt, Ludw., techn. Director bei Emil Henricot, Eisen- und Stahlgieſserei, Court-Saint-Etienne, Belgien.

Neue Mitglieder:

von Beneschewitz, Dimitry, Berg- und Hütteningenieur, Briansky Stahl- und Eisenwerk, Ekaterinoslaw (Süd-Ruſsland).
Björkner, C. H., Ingenieur, Johnstown, Pa., 232 Market Street.
Norstrand, Joh., Ingenieur, Johnstown, Pa., 508 Napoleon Street.
Radovanovic, Andreas, Ingenieur, Zürich V, Freiestraſse 166.
Schröder, Dr. phil., Friedrich August, Chemiker der Duisburger Eisen- und Stahlwerke, Duisburg, Sonnenwall 79.
Schroeder, F. A., Ingenieur, Johnstown, Pa., 209 Cedar Street.

Verstorben:

Mohr, Hermann, Commerzienrath, Mannheim.
Weber, Julius, Hüttenverwalter, Trzynietz.
Wülbern, Dr., C., Hütteningenieur, Köln.

Eisenhütte Oberschlesien.

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

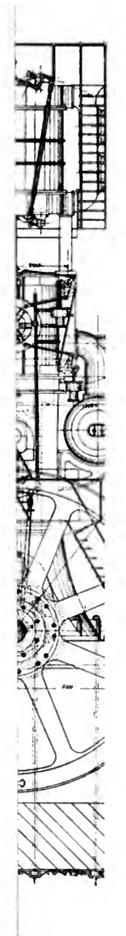
Hauptversammlung

am **Sonntag,** den **4. Mai 1902, Nachmittags 2 Uhr** im neuen Concerthaus zu **Beuthen O.-S.,** Gymnasialstraſse.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Vortrag des Hrn. Director Burkhardt-Gleiwitz über: „Fortschritte in der Anwendung der Dampfüberhitzung."
4. Vortrag des Hrn. Geschäftsführers des Centralverbandes deutscher Industrieller H. A. Bueck-Berlin über: „Die wirthschaftliche Bedeutung der industriellen Cartelle."
5. Referat des Hrn. Bergwerksdirector Wachsmann-Kattowitz über: „Schlammversatz beim oberschlesischen Kohlenbergbau."

thracit



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 10. 15. Mai 1902. 22. Jahrgang.

Rheinisch-Westfälische Industrie-Ausstellung.

III. Die Krupphalle.



Die alles im Ausstellungswesen je Dagewesene übertreffende Wucht, mit der die Firma Fried. Krupp auf der Düsseldorfer Ausstellung auftritt, beweist aufs neue, dafs der jetzige Inhaber nicht nur die schwierige Kunst verstanden, das Erbe seines Vaters zu wahren, sondern dafs er es in bewundernswerthem Mafse gemehrt und mit zäher Thatkraft und unvergleichlichem Erfolg stets wachsenden Zielen zugeführt hat.

Der mächtige Bau, welcher die ausgestellten Erzeugnisse der Kruppwerke aufgenommen hat, fällt dem durch den Haupteingang eintretenden Besucher sofort durch seine imposante Gröfse, sowie die vornehme Einfachheit seiner architektonischen Gliederung in die Augen. Der hochragende Gefechtsmast am südlichen Ende des Gebäudes zeigt bereits von weitem an, dafs die Firma Krupp sich nicht mehr auf die reine Eisenindustrie beschränkt, sondern auch den Schiffbau in den Kreis ihres Wirkens einbezogen hat. Die Lage des zugewiesenen Platzes, eingeengt zwischen der Hauptallee und einer längs des Rheins geführten Eisenbahn, bedingte eine starke Längenentwicklung des Baues. Die hierdurch entstehende ungünstige architektonische Wirkung wurde aber überwunden und zwar im Innern durch zwei Brücken, die den Raum in drei Theile gliedern, und in der äufseren Architektur dadurch, dafs die Eingänge nicht an die Enden der Haupthalle gelegt, sondern von dieser etwas nach der Mitte zu abgerückt und mit zwei schweren Thürmen überbaut worden sind, zwischen denen ein die Haupthalle erweiternder niedriger Vorbau liegt. Die gesammte Bodenfläche der Krupphalle beträgt 4280 qm gegenüber 1815 qm Ausstellungsfläche auf der Weltausstellung Chicago und 232 qm auf der Düsseldorfer Ausstellung 1880. Der Hauptkörper des Baues ist eine aus 11 eisernen, durch Gitterwerk unter sich verbundenen, in Kugelgelenken ruhenden Portalträgern hergestellte lichtdurchfluthete Halle von 26 m Gesammtweite bei 18,5 m Höhe. Die Eisenconstruction ist auch in Essen entworfen und ausgeführt; sie hat ein Gewicht von 450 t, während die Ausstellungsgegenstände, die sie birgt, ein solches von 3500 t erreicht, entsprechend zusammen 400 Doppelwagen zu je 10 t Ladegewicht. Zum Aufstellen der schweren Ausstellungsgegenstände ist die Halle mit einem, sie der ganzen Länge nach beherrschenden, elektrisch betriebenen Laufkrahn ausgestattet. Die Längsträger, auf denen er läuft und deren Oberkante in der Höhe von 12,3 m sich befindet, ruhen auf Consolen, die an den Pfeilern der Portalträger angebracht sind. Der Krahn, ein Erzeugnifs und zugleich Ausstellungsgegenstand des Grusonwerks, besitzt eine Tragfähigkeit von 25 t. Seine elektrische Betriebsvorrichtung ist für eine Spannung von 500 Volt vorgesehen. In Düsseldorf arbeitet der Krahn jedoch nur mit 440 Volt, kann dort also nicht seine volle Geschwindigkeit aufweisen. Wie oben erwähnt, ist der innere Raum durch zwei Brücken in drei Abtheilungen gegliedert,

in deren mittlerer die Gufsstahlfabrik Essen, im Nordende die Germania und im Südende das Grusonwerk ausstellt. Die in den Thürmen und Portalen gelegenen Obergeschofsräume werden so verwendet, dafs in den südlichen die Bureaux untergebracht sind, in den nördlichen die Wohlfahrtseinrichtungen zur Ausstellung gelangen.

Was zunächst den Antheil der Gufsstahlfabrik Essen an der Ausstellung betrifft, so kommt in erster Linie die Geschützfabrication in Betracht, die u. a. vertreten ist: durch eine 30,5-cm Küstenkanone in Thurmlaffete, eine 21-cm Küstenkanone in Verschwindlaffete, eine 15-cm Küstenkanone in Mittelpivotlaffete und eine 28-cm Küstenhaubitze, ferner durch eine 28-cm und eine 19-cm Schiffskanone in Mittelpivotlaffete; an Feldartillerie-Material sind einige 7,5-cm Feldkanonen neuester Construction ausgestellt, ferner einige Feldhaubitzen und daran anschliefsend Gebirgskanonen und mehrere Geschütze kleinen Kalibers. Systematische Zusammenstellungen von verschiedenen Verschlufs-Constructionen, Geschossen, Patronen, Kartuschen und Munitionstheilen vervollständigen die artilleristische Ausstellung. Die Verwendung der Küstengeschütze in fortificatorischen Anlagen wird durch eine Reihe von Modellen von Küstenbatterien, welche das Grusonwerk ausstellt, veranschaulicht. Ein lehrreiches Bild über die Entwicklung und heutige Leistung der Essener Panzerplatten-Fabrication erhält man aus einer grofsen Anzahl beschossener Platten, unter denen die folgenden Typen vertreten sind: Compoundplatten, Platten aus weichem Nickelstahl, Platten aus ölgehärtetem Stahl, einseitig gehärtete Nickelstahlplatten, gewalzte Platten für Panzerdecks und gegossene, aus gehärtetem Nickelstahl bestehende Panzerobjecte. Letztere sind eine bisher auch in technischen Kreisen unbekannte Neuerung, deren Tragweite noch nicht abzusehen ist. Im ganzen sind 26 Panzerobjecte vorhanden, darunter eine Riesenplatte aus Nickelstahl von 13,16 m Länge, 3,4 m Breite, 30 cm Dicke und einem Gewicht von 106 t. Diese Platte, die aus einem Rohblock von 130 t ausgewalzt ist und sich durch glatte Oberfläche und durch eine in jeder Beziehung exacte Bearbeitung auszeichnet, ist das schwerste Walzstück, das je dargestellt worden ist. Krupp ist dem thatsächlichen Bedürfnifs des Schiffbaues mit den Abmessungen dieser Platte vorangeeilt. Wie unseren Lesern bekannt, ist die Panzerplattenfabrication ursprünglich von Frankreich ausgegangen, dann folgte England, Mitte der 70er Jahre richtete sich die Dillinger Hütte auf Herstellung von Panzerplatten ein und erst im

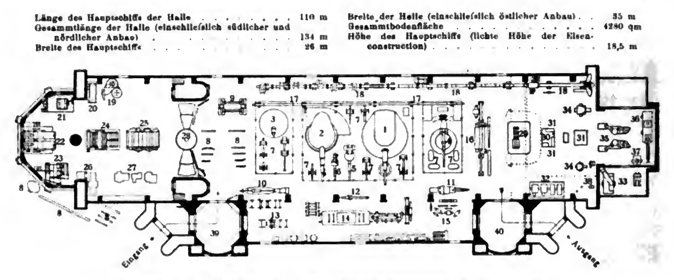


Abbildung 1. Lageplan der Ausstellungsgegenstände in der Krupp-Halle.

1 30,5-cm Küstenkanone in Thurmlaffete.
2 28-cm Schiffskanone in Mittelpivot-Laffete.
3 26-cm Küstenhaubitze in Mittelpivot-Laffete.
4 21-cm Küstenkanone i. Verschwindlaffete.
5 19-cm Schiffskanone in Mittelpivot-Laffete.
6 15-cm Küstenkanone in Mittelpivot-Laff.
7 Feld- und Gebirgsgeschütze.
8 Beschossene Panzerobjecte.
9 Panzerplatten-Walzwerk.
10 Hintersteven.
11 Vordersteven.
12 Torpedobootsteven.
13, 14, 15 Gegenstände für Normal- und Schmalspurbahnen sowie industr. Zwecke.
16 Gruppe von Stahlformgufsstücken.
17 46 m lange Welle.
18 Vollständige zusammengesetzte Welle für einen Schnelldampfer (darüber: Kesselboden und etwa 27 m langes Kesselblech).
19 Trockenschrank.
20 Schüttelherd.
21 Nafs-Kugelmühle.
22 Pochwerk.
23 Magnetischer Erzscheider.
24 Linoleum-Kalander.
25 Bleiplatten-Walzwerk.
26 Bleikabelpresse.
27 Maschinen zur Fabrication von rauchlosem Pulver.
28 Profil eines Grusonschen Hartgufs-Panzerthurms.
29 Dampf-Dynamo.
30 Offizierskammer.
31 Modelle der alten und neuen Germania-Werft und Schiffsmodelle.
32 Grundplatte für eine Schiffsmaschine.
33 Dampfkesselanlage Patent Scholz und Pompe.
34 Ventilationsanlagen.
35 Torpedobootsmaschinen.
36 Dampfbeibootsanlage.
37 Boots-heifsmaschine.
38 Munitionsaufzüge.
39 Ausstellung von Erzen und anderen Rohstoffen (darüber: Bureaus).
40 Ausstellung von Halb- und Hülfsfabricaten (darüber: Ausstellung der Wohlfahrtseinrichtungen).

Jahre 1891 führte auch Krupp sie ein. Es ist bezeichnend für die Höhe, auf der die Technik der Kruppschen Fabrik steht, dafs es ihr gelang, in dem kurzen Zeitraum eines Jahrzehnts eine lehnt haben, dafs letzteres alsdann aber Deutschland tributär geworden ist, nachdem man dort die Wissenschaft auf die empirischen Methoden angewandt hat.

Abbildung 2. Innenansicht der Krupp-Halle.

führende Stellung in der Panzerplattenfabrication in so durchschlagender Weise sich zu erringen, dafs alle Staaten ohne Ausnahme das Kruppsche Verfahren einführen mufsten; eine Thatsache, auf die wir als Deutsche alle Ursache haben, stolz zu sein. Auch hier trifft der dem Handelsminister Möller zugeschriebene Ausspruch zu, dafs die Deutschen zwar in vielen Fällen die Empirik der Fabrication dem Ausland ent-

Wie seiner Zeit in Chicago, bringt Krupp auch in Düsseldorf einige besonders hervorragende S c h m i e d e s t ü c k e zur Ausstellung. Unter diesen ist eine hohlgebohrte, aus einem Stück geschmiedete Nickelstahlwelle besonders zu erwähnen, welche bei einem äufseren Durchmesser von 540 mm und einem inneren Durchmesser von 120 mm 45 m Länge und 50 t Gewicht besitzt. Darüber liegt der Bohrkern,

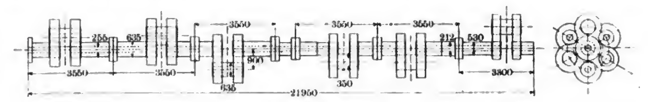


Abbildung 3. 46 m lange Welle.

der durch Ausbohren von beiden Seiten ausgenommen ist. Weiter fällt eine vollständig montirte Welle für den Schnelldampfer des Norddeutschen Lloyds „Kaiser Wilhelm II.“ auf. Sie besteht aus einer zusammengesetzten sechsfachen Kurbelwelle und sieben Wellen, die je nach ihrer Beanspruchung zum Theil aus Nickelstahl, Martinstahl oder, wie die Schraubenwelle, aus Tiegelstahl hergestellt sind. Das prächtige Ausstellungsstück wiegt insgesammt bei einer Länge von 70 m nicht weniger als 226,2 t. Eine höchst interessante Schmiedearbeit ist ein senkrecht aufgehängter Felsmeifsel, der dazu dient, auf mechanischem Wege die der Schiffahrt hinderlichen Felsen aus dem Wege zu räumen; in ausgedehntem Mafse ist derselbe jüngst durch die Firma G. Luther-Braunschweig bei der Donau-Regulirung und bei Vertiefungen des Rhein- und Mainbetts angewandt worden. Der ausgestellte Meifsel ist 9,5 m lang, 10730 kg schwer. Eine blankgeschliffene Stelle zeigt, dafs der Meifsel aus drei Stahlstücken zusammengeschweifst ist, von denen das mittlere aus härtestem Tiegelstahl die Spitze beim Anffallen bildet, während die beiden Seitenstücke aus Flufseisen hergestellt sind. Der eingeschweifste Tiegelstahlkeil hat · m Länge. Ein zweites Exemplar, mit welchem zwischen Bingen und St. Goar 7600 cbm härtesten Schiefers und Grauwacke durch 165600 Schläge abgesprengt worden sind, zeigt die praktische Leistung, sowie dafs durch die Art der Construction eine genügende Schärfung bei fortschreitender Abnutzung von selbst erfolgt. Gestützt auf dieses vorzügliche Material hat die obenerwähnte Firma die Leistung bei Felsensprengungen in Flufsbetten vervier- bis sechsfacht. In geradezu glänzender Weise werden die Fortschritte im Formstahlgufs durch die verschiedensten Stücke der complicirtesten Form in allen Gröfsen vor Augen geführt; in mehreren Ausführungen sind die gröfsten Hintersteven mit Ruderrahmen und Vordersteven, darunter einer mit Rammsporn, vertreten. Aus Formstahlgufs sind weiter die Räder, Radsätze, Radreifen und andere Locomotiv- und Maschinentheile, von denen ein dünnwandiger Locomotivrahmen als ein besonders kunstvolles Formstück anzusehen ist.

Für den Hüttenmann bietet eine Reihe von Walzwerken, ein Hochofen-Heifswindschiebergehäuse und ein Bessemer-Converterring für 20 t-Converter ein besonderes Interesse.

Abbildung 4. Vollständige zusammengesetzte Welle für einen Schnelldampfer.

Eine Specialfabrication ist der sogenannte Hartstahl, eine naturharte Legirung, die zu Theilen von Zerkleinerungs- und Baggermaschinen, zu Hemmschuhen, Bremsklötzen für Normalbahnwagen, Förderwagenräder und anderen einem starken Verschleifs ausgesetzten Objecten verwendet wird.

Die Blechfabrication der Essener Gufsstahlfabrik ist durch ein Kesselblech von 26,8 m Länge, 3,56 m Breite und 38 mm Dicke bei einem Gewicht von 29,5 t vertreten, ebenso durch einen Kesselboden von 3900 mm Durchmesser. Sehr zahlreich sind die ausgestellten Gegenstände aus Stahlblech mit besonderer Formgebung, die theils durch Pressen, theils durch Ziehen, theils durch Schmieden in Gesenken hergestellt worden sind und von denen ein grofser Theil bei Rahmen und Untergestellen für Eisenbahnwagen Verwendung findet. Eine Collection glatter, nahtloser Stahlrohre zeigt, dafs Krupp auch diese Fabrication aufgenommen hat. Bei den Werkzeugstahlproben sind von actuellem Werthe die Angaben über Schnittgeschwindigkeit und Spangröfse, die bei den Materialien verschiedenster Festigkeit ganz moderne Leistungen aufweisen. Da die Frage der Werkzeug- und Specialstahlfabrication gegenwärtig auf der Tagesordnung steht, ist diese Collection besonders geeignet, die Aufmerksamkeit des Fachmannes auf sich zu ziehen.

Zum erstenmal auf einer Ausstellung tritt die Firma Krupp auch als Schiffbauerin auf; sie erweist sich auch hierbei als eine Firma ersten Ranges. Die äufserst sauber gearbeiteten Modelle zeigen Schiffe vom gröfsten Panzer bis zum Torpedoboot herunter. Besondere Aufmerksamkeit erregt das Modell eines kürzlich vollendeten Torpedobootzerstörers, für dessen Abnahme 25 Knoten Geschwindigkeit garantirt waren, der aber in dreistündiger Probefahrt eine Durchschnittsgeschwindigkeit von fast 30 Knoten erreichte. In wirklicher Ausführung ausgestellt sind Maschinen und Kessel für Torpedoboote. Die beiden kleinen Maschinen, die man beim ersten Anblick wohl für Modelle halten könnte, weisen trotz des kleinen Raumes, den sie einnehmen und der bei einer Höhe von etwa 2 m in der Grundfläche kaum

5 bis 6 qm sein dürfte, die erstaunliche Leistung von mehr als 6000 P.S. auf, die erst erklärlich wird, wenn wir hören, dafs die Zahl der Umdrehungen der Maschine bei vollem Betrieb über 400 beträgt und der Druck im Hochdruckcylinder bis auf 20 Atm. steigt. Znr Erzeugung des Dampfes dient ein ebenfalls ausgestellter Röhrenkessel nach System Schulz, bei dem man mit dem Drnck bis zn 24 Atm. gehen kann. Was aus der Germaniawerft seit deren Uebernahme dnrch die Firma Krupp geworden ist, zeigen zwei Modelle, von denen eines die Werft bei der Uebernahme und das andere sie in ihrem hentigen Zustande zeigt; man sieht, welche nngemeine Entwicklung die mit den allerneuesten Einrichtnngen versehene Werft seitdem genommen hat, so dafs kanm ein Stein anf dem andern geblieben ist.

Das Grnsonwerk Magdebnrg, die andere Zweiganstalt von Fried. Krupp, stellt neben den oben erwähnten Modellen von Küstenbatterien das Profil eines Hartgufspanzerthurms für zwei 28-cm Geschütze für Küstenbefestigung aus. Weiterhin werden eine grofse Anzahl von charakteristischen Hartgnfs-, Weichgnfs- nnd Stahlformgufsstücken vorgeführt, aufserdem aber ganze Apparate und maschinelle Einrichtungen für Industriezwecke, z. B. magnetische Erzscheider, eine hydraulische Bleikabelpresse, ein Bleiplattenwalzwerk, Maschinen zur Fabrication von rauchlosem Pulver, einen Linoleumkalander, eine Erzanfbereitungsanlage, ein Pochwerk zur Zerkleinerung von Erzen und dergleichen.

Aufserdem findet die Ansstellnng Ergänznng dnrch eine Sammlung von Rohmaterialienproben, prächtigen Erzstufen, sowie mineralogischer Funde aller Art aus den Kohlengrnben, Eisensteinzechen, Manganerz- und Kalksteinbrüchen der Firma.

In der nördlich gelegenen Koje hat ein historisches Stück Aufstellnng gefunden, nämlich eine Niederdruck-Dampfmaschine, die in den Anfängen des Werks seine gesammte Betriebskraft darstellte. Das Werk zählte im Jahre 1901 in etwa 60 Betrieben der Gnfsstahlfabrik 513 Dampfmaschinen mit 43848 P.S.; hier tritt dem Besucher die ganze Gröfse der Firma, der Wandel zwischen einst und jetzt, vor Angen.

Unser Bericht wäre nicht vollständig, wenn wir nicht auch einen Blick in die oberen Räume werfen wollten, in denen die Wohlfahrts-Einrichtnngen in reizvoller Weise Platz gefunden haben. Wir sehen die praktische Vorführung der berühmt gewordenen Bücherei, daneben sind volkswirthschaftlich höchst interessante Statistiken, zahlreiche Handarbeiten nnd kunstgewerbliche Stücke in vornehmem Geschmack ausgestellt n. s. w. Die bewundernswerthen Leistungen der Firma auf diesem Gebiete erhalten eine deutliche Illnstration durch die Angaben, dafs der im Jahre 1900 hierfür bestrittene Anfwand nicht weniger als 3393815,13 *M* betragen hat; hiervon waren 1579625,41 *M* anf Grund der Reichsversichernngsgesetze zu entrichten, während weitere 1632973,21 *M* statutarische Leistungen der Firma zu nicht gesetzlich vorgeschriebenen Kassen und der Rest mit 181256,51 *M* die aus den besonderen Stiftnngen nnd Fonds der Firma sowie die sonstigen von der Firma gewährten Unterstütznngen und Znschüsse waren. Diese Riesenziffern reden in socialpolitischer Hinsicht mehr, als man in Büchern niederzuschreiben vermöchte.

Die moderne Praxis des Drahtziehens und ihre Ergebnisse.

Von **Wm. Garrett.**

(Nachdruck verboten.)

In keinem Zweige des Stahlhüttengewerbes ist m. E. sowohl die englische als auch die continentale Industrie so sehr zurückgeblieben wie in dem Ziehen der Drähte. Sucht man nach einer Erklärung dafür, so wird man auch die besonders unter den amerikanischen Fabricanten zum Sprichwort gewordene Ansicht nicht aufser Betracht lassen können, dafs einer der Hauptgründe, warum England nnd theilweise Dentschland im internationalen Wettbewerb an Boden verlieren, die Engherzigkeit ist, mit welcher die Industriellen dieser Länder an den von ihren Grofsvätern überkommenen Traditionen hängen und die Verbesserungen, welche inzwischen in Amerika gemacht worden sind, nnbeachtet lassen und in jeder Weise verkleinern. Ich will bei meiner Schilderung der Drahtfabrication nicht bis in die Tage der granen Vorzeit zurückgreifen, sondern meinen historischen Rückblick auf einen kurzen Bericht über diejenigen Fabricationsmethoden beschränken, welche vor Einführung der Kaliberwalzen durch Cort* im Gange waren.

Bereits im Jahre 1351 stand die Ziehbank in Benutznng; die zum Ziehen bestimmten Stäbe waren entweder qnadratisch, durch Zerschneiden dünner ausgehämmerter Bleche erhalten, oder

* Wir haben schon bei früherer Gelegenheit bemerkt, dafs Cort nicht der erste war, welcher Kaliberwalzen herstellte. Vergl. „Stahl und Eisen" 1900 Seite 67. *Die Red.*

sie waren anf einem Ambofs gerndet. Jedenfalls steht es zweifellos fest, dafs vor Einführung der Kaliberwalzen Draht nicht ans einem vollständig runden, sondern ans einem quadratischen oder nur annähernd gerundeten Stab gezogen wnrde. Nach der Einführung des Drahtwalzverfahrens finden wir bei näherer Betrachtung, dafs in den frühen Fabricationsstadien — infolge der rohen Walzmethoden — nicht nur ein runder Stab schwer zu bekommen war, sondern, dafs es auch Schwierigkeiten bot, die nach Möglichkeit ansgewalzten Drähte in wirthschaftlich vortheilhafter Weise durch Ziehen weiter zu verarbeiten. Wenn ich nicht irre, war noch im Jahre 1870 ein Nr. 6 Walzdraht (4,9 mm) ein im Handel unbekannter Artikel. Ich möchte sogar mit ziemlicher Gewifsheit behanpten, dafs ein Nr. 4 Walzdraht (5,9 mm) in jener Zeit sowie noch einige Jahre später als Normalstärke galt und die Stärke Nr. 6 erst seit ungefähr 1881 in den Handel kam.* In der That wurden vor Einführung des weichen Bessemer-Flnfseisens selten Stäbe von unter 1/4" Durchmesser gewalzt und zwar infolge der Schwierigkeit, gewöhnliches Schmiedeisen zu kleineren Durchmessern auszuwalzen. Eine der Hauptursachen für die Einführung der feinen Walzsorten, wie z. B. Nr. 6, war, bei Lichte betrachtet, nicht ein Bedürfnifs der Technik, sondern der Wunsch, den auf der Einfuhr von Nr. 5 Draht (5,4 mm) lastenden Zoll zn umgehen. Man konnte nämlich Nr. 6 Walzdraht als einen im Tarif nicht vorgesehenen Artikel unter bedentender Zollermäfsigung nach England einführen. Ich möchte daher ausdrücklich darauf hinweisen, dafs die Einführung von Stärke Nr. 6 nicht eine durch die Fabrication bedingte Nothwendigkeit, sondern ein Vorwand war, um aus den damaligen Zollverhältnissen Nutzen zu ziehen.

Nach dieser Auseinandersetzung will ich dazu übergehen, einen kurzen Ueberblick über die Geschichte des Drahtziehens in Amerika zu geben.

Im Jahre 1868 errichtete die Cleveland Rolling Mill Co., Cleveland, Ohio ein Drahtwalzwerk zur Versorgung einer kleinen Drahtzieherei, welche in Newbury, jetzt einem Theil von Cleveland, von einigen Kapitalisten errichtet worden war. Die damals in Amerika übliche Normalstärke war Nr 4 (5,9 mm) und als Material für die Darstellnng derselben wurde schwedisches, norwegisches oder Pnddeleisen verwendet, welches letztere durch Puddeln einheimischen oder fremden Roheisens gewonnen worden war. Die mit einheimischem Roheisen erzielten Ergebnisse fielen höchst ungünstig aus, so dafs die genannte Gesellschaft, nachdem sie für eine Puddelanlage mit dazu gehörigem Luppenwalzwerk eine Menge Geld geopfert hatte, den Betrieb nach zweijähriger Dauer anfgab. Hieranf begann man allmählich Knüppel aus Bessemerflufseisen zu verwenden und seit dieser Zeit hat nicht nur die Cleveland Rolling Mill Co., sondern die ganze Drahtindustrie der Vereinigten Staaten täglich Fortschritte in der Darstellung von Flufseisendraht gemacht, sowohl in Bezug auf die Leistung der Anlagen als auch auf die Qualität des Materials und die Verwendung der Fertigfabricate.

Im Jahre 1870 verwendete man allgemein Nr. 4 Walzdraht (5,9 mm) von 0,30 % Kohlenstoff, 0,10 % Phosphor, 0,09 % Schwefel, 0,60 % Mangan. Man zog den Draht nach vorgängigem Beizen und Schmieren durch zwei Ziehlöcher bis auf Stärke Nr. 8 (4,1 mm) aus, woranf er geglüht und nach abermaligem Beizen und Schmieren bis auf Stärke 12 (2,6 mm) ausgezogen wnrde. Durch Wiederholnng der genannten Operationen gelangte man bis zu einer Stärke Nr. 15 1/2 bis 16 (1,7 bis 1,6 mm) und nach abermaligem Beizen, Schmieren und Ziehen weiter bis auf Nr. 20 (0,9 mm). Man behielt diese Praxis bei, bis ein Bessemer-Flnfseisen von 0,10 % Kohlenstoff, 0,09 % Phosphor, 0,08 % Schwefel, 0,45 % Mangan dargestellt wurde, eine Znsammensetznng, welche der Normalzusammensetzung des heute gebräuchlichen Walzdrahts entspricht.

Walzdraht wnrde in dem Zeitraum 1870 bis 1883 entweder in einem gewöhnlichen geraden oder in einem sog. belgischen Walzwerk dargestellt. Unter letzterem versteht man eine Anlage, bei welcher der Fertigwalzenstrafse ein Vorwalzwerk vorgelegt war.* Eine Ausnahme bildeten einige wenige continuirliche Walzwerke, welche von der Washburn & Moen Mfg. Co. der United States Steel Co. und von Richard Johnson and Nephew betrieben wurden. Die Geschichte der amerikanischen Drahtindustrie hat gelehrt, dafs das continuirliche Drahtwalzverfahren mit so vielen Schwierigkeiten verknüpft ist, dafs man nahe daran war, es aufzugeben, was auch ohne die Einführung des weichen Bessemer-Flnfseisens geschehen wäre. Die in gewöhnlichen oder belgischen Walzwerken erzengten Drähte waren thatsächlich rnnd, während die in continnirlichen Walzwerken hergestellten

* Dies ist in Bezug auf deutsche Verhältnisse nicht zutreffend. Auf dem Neunkirchener Eisenwerk der Firma Gebr. Stumm ist in den Jahren 1866/67 eine Drahtstrafse mit einem Vorwalzengerüst erbaut und in Betrieb genommen worden, auf welcher unseres Wissens schon damals 4,9 mm Walzdraht aus Schweifseisenknüppeln hergestellt wurde. Jedenfalls steht fest, dafs diese Drahtstrafse im November 1876 in vollem Betrieb stand, und zwar auf Schweifseisen-Walzdraht überwiegend in der Stärke von 4,9 mm. Das Fabricat war tadellos gewalzt, von einwandfreier Güte und wurde ohne Ausnahme zur Weiterverarbeitung an fremde Werke verkauft.

* Nach Baackes würde letztere richtiger den Namen deutsche Walzenstrafse führen, während der ersteren Einrichtung der Name belgische Walzenstrafse zukommt. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1900 S. 67.

so unregelmäfsig in Form und Stärke ausfielen, dafs eine Ziehplatte aus Hartgufs anstatt der damals gebräuchlichen Stahlplatte verwendet werden mufste. Die Washburn & Moen Mfg. Co., welche sehr stolz auf den Erfolg ihres continuirlichen Walzwerks war, glaubte, dafs sich die Drahtfabrication um so billiger stellen würde, je dünner die erzeugten Walzdrähte wären, und auch, dafs es billiger sei, das Metall durch Walzen als durch Ziehen auf kleinere Querschnitte zu bringen. Es bietet ein gewisses Interesse, auf die grofsen Anstrengungen zurückzublicken, die von dieser Gesellschaft gemacht wurden, ihren Walzdraht soweit als möglich auszuwalzen. Vom rein technischen Standpunkt aus ist ihr dies auch gelungen, indem sie es bis auf eine Drahtstärke Nr. 9 (3,7 mm) brachte, aber dieser technische Erfolg war von keinem wirthschaftlichen begleitet. Die grofsen Opfer an Zeit und Kapital, welche in Amerika auf den Versuch, feinere Walzdrahtstärken als Nr. 5 durch Walzen herzustellen, verwendet wurden, sind daher als nutzlos zu betrachten und in der That haben auch fast alle Werke, einschliefslich der nach dem continuirlichen Verfahren arbeitenden, die Fabrication von Walzdrähten unter der genannten Stärke seit Jahren aufgegeben. Trotz dieser ungünstigen Erfahrungen halten aber doch noch manche an der Idee fest, Nr. 6 Drahtstärke durch Walzen zu erzeugen und bestehen auch darauf, dafs der Draht so rund als möglich sein soll. Wenn das Ziehen des Drahtes noch nach dem oben beschriebenen alten, umständlichen Verfahren erfolgte, möchte noch Grund für das Auswalzen bis auf Nr. 6 und selbst auf noch feinere Stärken vorhanden sein, unter den obwaltenden Umständen ist dies aber nicht der Fall.

Die anerkannte Normalstärke von Walzdrähten ist in Amerika Nr. 5 (5,4 mm), ich möchte indessen behaupten, dafs nicht 80 % der im Jahre 1901 dargestellten Walzdrähte — die Erzeugung wird auf 1 500 000 t geschätzt — bis auf Nr. 5 ausgewalzt wurden, sondern mindestens eine halbe Nummer stärker sind, obgleich sie Nr. 5 Drähte heifsen. Im allgemeinen läfst sich behaupten, dafs Draht aus weichem Flufseisen, wie man ihn für Nägel, Drahtzäune, verzinkten Eisendraht, Drahtgewebe u. s. w. braucht, von Nr. $4\frac{1}{2}$ bis 5 Stärke (viele Tausend Tonnen auch von Nr. 5 bis 7) bis auf Nr. 20 (0,9 mm) ohne Ausglühen ausgezogen und aus diesem Stadium nach einmaligem Ausglühen zu dem feinsten Handelsdraht weiter verarbeitet wird. Das ist keine Ausnahme, sondern die Regel.*

Die moderne Praxis, Walzdrähte bis auf Nr. 20 zu ziehen, ist wie folgt: Die Drähte werden unmittelbar, wenn sie aus dem Walzwerk kommen, aufgerollt, in einen Wagen geladen, mit Wasser befeuchtet — nicht nur zur Kühlung, sondern auch, um einen Rostüberzug zu erzeugen — und, sobald sie gehandhabt werden können, auf ein Gestell gelegt, welches ungefähr 25 Ctr. fafst. Dieses Gestell wird mit Hülfe eines Krahnes angehoben und mit dem Draht in einen grofsen Bottich eingetaucht, welcher verdünnte Säure von einem bestimmten Verdünnungsgrad enthält. Das Bad wird durch Einführung von Dampf im Kochen erhalten. Nachdem das Gestell eine kurze Zeit, nicht länger als 10 Minuten, in dem Bottich verblieben ist, wird es sammt dem Draht ausgehoben und in einen grofsen Bottich mit reinem Wasser eingeführt. Hier wird es ein oder zwei Secunden* geschüttelt und wandert alsdann in einen dritten Bottich, welcher Kalkmilch von bestimmter Stärke und zuweilen etwas Mehl enthält; diese Flüssigkeit wird gleichfalls im Kochen erhalten. Nach einigen Minuten werden Gestell und Draht herausgenommen, das Gestell entfernt, der Draht auf einen Wagen verladen und mit demselben in einen Ofen, in Amerika „Baker“ genannt, geschoben, wo er ungefähr zwei Stunden verbleibt. Der Zweck dieser Vornahme ist, die letzten an dem Draht haftenden Spuren von Säure zu entfernen. In diesem Ofen herrscht eine Temperatur von ungefähr 120 bis 150 ° C. Von hier gelangt der Draht in die Zieherei, in welcher er ohne weiteres Ausglühen oder irgend eine andere Behandlung bis auf Nr. 18 oder Nr. 20 (1,2 bis 0,9 mm) ausgezogen wird. Einigen der modernen amerikanischen Drahtwalzwerke, welche eine eigene Zieherei besitzen, ist es möglich, einen Auftrag von beispielsweise 30 t Nägel und 30 t Drahtzaun oder Drahtgewebe um 5 Uhr Nachmittags zu empfangen und bis 6 Uhr des nächsten Morgens bis zur Verladung fertig auszuführen, selbst wenn der Zaundraht verzinkt werden soll. Natürlich bin ich mir wohl bewufst, dafs es sich hier um diejenigen Fabricate handelt, welche die niedrigsten im Drahthandel üblichen Preise erzielen, das ändert indessen an der Thatsache nichts, dafs, während ein Theil dieser Drähte zu Nägeln und Zäunen verwendet wird, ein anderer grofser Theil zu den feinsten und theuersten Handelsdrähten verarbeitet wird, und zwar wird diese Waare, wie bereits bemerkt, nicht aus Nr. 6 Walzdraht, sondern aus einem Draht ausgezogen, dessen Stärke zwischen $4\frac{1}{2}$ bis 7 und $4\frac{1}{2}$ bis 5 schwankt. Ich gebe zu, dafs bei kohlenstoffreichen

* Das macht man in Deutschland ebenso, wenn man ein normales weiches Flufseisen zur Verfügung hat.

* Die angegebenen Zahlen für die Dauer der einzelnen Operationen, wie 10 Minuten für das eigentliche Beizen und 1 bis 2 Secunden für das Abspülen in reinem Wasser unter Schütteln, klingen etwas unwahrscheinlich. Wir bemerken dazu nur, dafs durch das Einführen von 1250 kg kaltem Draht und des kalten Gestells das Kochen des Bades auf einige Zeit unterbrochen wird.

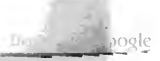
(0,8 % C und mehr), aus Tiegelstahl angefertigten Drähten, welche zur Drahtseilfabrication und anderen Specialzwecken Verwendung finden, die Forderung berechtigt ist, dafs diese Drähte so rund und fein als möglich ausfallen. Ich will ferner zugeben, dafs für gewisse Arten von Holzschrauben, besonders für solche, die einen grofsen, flachen, dünnen Kopf verlangen, der verwendete Draht so rund als möglich sein und an Stärke der fertigen Schraube möglichst nahe kommen sollte, um ihn so weich als möglich zu erhalten, damit das Gefüge des Kopfes nicht krystallinisch wird. Nach meiner Meinung ist es aber verkehrt, alle Drähte auf eine für specielle Anwendungen vorgeschriebene Form und Gröfse unter vermehrtem Kostenaufwand und Erschwerung des Wettbewerbs auszuwalzen, lediglich weil 5 bis 10 % der Gesammterzeugung eben diese Gröfse und Form erfordern. Man könnte dagegen fragen: Worin liegt der Vortheil stärkerer Drähte von unregelmäfsigen Querschnitt? Darauf antworte ich: Darin, dafs sie billiger zu walzen sind. In Amerika giebt es heutzutage Walzwerke, welche täglich 400 t Draht erzeugen, kürzlich brachte es ein Werk sogar bis auf 267 t Nr. 5 Draht, ein anderes bis auf 252 t Nr. 5 Draht in einer einzigen Schicht, wogegen, wenn dieselben Werke mit derselben Kraft einen vollständig runden Nr. 6 Draht liefern wollten, nicht mehr als 60 t in einer Schicht oder weniger als $^1/_4$ der Production in Nr. 6 Draht erzeugt werden würden.* Dies sind unbestreitbare Thatsachen und möchte ich deshalb an dieser Stelle ausdrücklich feststellen, dafs der Grund, weshalb man in Amerika keinen vollständig runden Draht von Stärke Nr. 6 (4,9 mm), wie ihn die englischen und deutschen Fabricanten verlangen, darstellt, nicht in der mangelnden Leistungsfähigkeit der amerikanischen Werke liegt, sondern darin, dafs dieses Verfahren wirthschaftlich unvortheilhaft ist. Dies hat die Erfahrung gezeigt, als ein sehr scharfer Wettbewerb in Amerika in den Jahren 1893 bis 1896 entstand, infolgedessen Drahtnägel zu 1 oder $^1/_2$ Penny f. d. Pfund, glatter Draht zu noch niedrigeren Preisen, und Stachelzaundraht zu $1^1/_4$ das Pfund bezahlt wurde, einem noch nie dagewesenen Preise. Damals durfte keine Anstrengung gescheut werden, die Production zu verbilligen, um überhaupt Geschäfte zu machen, und sollte das Jeden überzeugen, dafs die amerikanischen Drahtfabricanten mit Recht in Bezug auf die Stärke des zum Ziehen zu verwendenden Walzdrahts die in Europa üblichen Ansichten nicht theilen. In der That fragt man in der amerikanischen Drahtindustrie nicht, wie sollen wir feinere und rundere Drähte darstellen, sondern wie könnten wir noch gröbere Walzdrähte mit Vortheil verwenden. Man mufs auch nicht glauben, dafs das gegenwärtige Arbeitsverfahren und die damit errungenen Erfolge ohne Kampf durchgesetzt worden sind, im Gegentheil, auch hier waren engherzige Vorurtheile zu überwinden.

Nach meiner auf 32 jährige Erfahrungen sich stützenden Ansicht gebührt das Hauptverdienst an der Einführung eines stärkeren Walzdrahts als Nr. 6 in die Drahtzieherei und des billigsten Verfahrens, diesen Draht bis zum Fertigfabricat auszuziehen, Henry Roberts,* der mehrere Jahre lang der Generaldirector und Miteigenthümer der Oliver Wire Co. in Pittsburg war. Seit dieser Zeit (1885) sind alle Bemühungen, die Drahtstärken Nr. 9, 8, 7 und 6 durch Walzen zu erhalten, mit Ausnahme weniger Fälle aufgegeben worden.

Eine der Hauptursachen der in Amerika erzielten Fortschritte ist, dafs die Vorarbeiter oder Meister in Bezug auf die Einführung von Betriebsverbesserungen fortschrittlich gesinnt sind, und andererseits auch bei ihrem Arbeitgeber für ihre Ansichten Gehör und Unterstützung finden. In England hat der Meister (Foreman) in einer Zieherei in vielen Fällen niemals aufserhalb seines eigenen Werkes gearbeitet und ist vielleicht der Nachfolger seines Vaters und eventuell noch seines Grofsvaters geworden; er kennt daher keinen anderen Fortschritt als den seiner eigenen Erfahrung und glaubt auch, dafs niemand Anders Fortschritte gemacht hat, weil er sich selbst für ein grofses Licht und unfehlbar hält. Er befördert oder beeinträchtigt oft den Erfolg irgend einer Einrichtung, je nachdem es seiner Eitelkeit oder seinem persönlichen Interesse pafst. Dies erscheint scharf, ist aber wahr. Wenn ein englischer Meister seinem Vorgesetzten sagt, dafs irgend etwas auf die vorgeschriebene Weise nicht gemacht werden kann, dafs weder sein Vater noch sein Grofsvater es so gemacht hätten, so ist damit die Sache erledigt. Ein amerikanischer Meister, der häufig keinen in demselben Betriebe aufgewachsenen Vater oder Grofsvater hatte, wird durch die Vorurtheile der Vergangenheit nicht beeinflufst und nimmt die Neuerungen vor, die er für gut hält oder die sein Arbeitgeber verlangt und meistens sind dieselben von Erfolg begleitet.

* Es ist uns nicht klar, wie der Verfasser zu den hier genannten Productionsziffern 267 t bezw. 252 t Nr. 5 Draht gegen 60 t Nr. 6 Draht kommt als vergleichsweise Leistung derselben Drahtstrafse f. d. Schicht und als die gleiche Kraft erfordernd. Es dürfte dieser Punkt eine weitere Aufklärung erfordern.

* Nach der Vollendung des vorliegenden Aufsatzes erfuhr der Verfasser, dafs ungefähr zu gleicher Zeit Verbesserungen des Drahtziehverfahrens auch von Chas. Booth, dem Leiter der Quinsigamond-Werke der Washburn & Moen Mfg. Co., Worcester, und Robt Ney, seinem Assistenten, jetzt Ass't District Manager der American Steel and Wire Co., Cleveland, Ohio, durchgeführt wurden.



Bevor ich meine Betrachtungen über diesen Gegenstand schliefse, möchte ich noch einige Erfahrungen mittheilen, die ich in Amerika gemacht habe. Infolge der vor Einführung des Garrettschen Walzwerks herrschenden Vorurtheile war, mit Ausnahme der wenigen Drähte, welche auf continuirlichen Walzwerken gewalzt wurden, das durchschnittliche Gewicht eines Drahtes auf 60 Pfund bemessen. Ich erinnere mich noch lebhaft, wie es nach der Inbetriebsetzung der American Wire Co., Cleveland, um das Jahr 1886 infolge der Anwendung 4zölliger Knüppel rathsam erschien, das Gewicht derselben auf 135 Pfd. zu erhöhen. Als diese so viel gröfseren und schwereren Knüppel ankamen, entstand unter den Drahtziehern eine solche Anfregung, dafs ein Streik ausbrach, der ungefähr drei Tage dauerte, aber ohne irgend ein Nachgeben von seiten der Gesellschaft wieder zu Ende ging. Es wurden darauf von August dieses Jahres bis zum April des nächsten keine anderen als die vorher gelieferten Knüppel gebraucht und die Folge davon war, dafs die Drahtzieher eine gröfsere tägliche Leistung erzielten und, da sie für die Tonne bezahlt wurden, auch höhere Löhne erhielten als je zuvor.

Ein anderer interessanter Fall betrifft die American Wire Co., welche vor dem Bau ihres eigenen Walzwerks ihren Walzdraht von Nr. 6 Stärke von auswärts bezog und eine Ladung von 500 t erhalten hatte. Derselbe mufste in New York längere Zeit lagern und wurde erst im April abgeliefert. Dies gab Veranlassung zu einem neuen Streik, weil die Leute eine Extravergütung für das Ziehen dieser leichten Abfallstäbe haben wollten, derselben Stäbe, welche sie, ehe die Gesellschaft ein eigenes Werk baute, Jahre lang gezogen hatten. Die Sache wurde schliefslich durch das Versprechen beigelegt, dafs nach diesen 500 t keine weiteren Sendungen dieser leichten Drahtringe zur Verwendung kommen sollten. Heutzutage ist es in Amerika etwas Gewöhnliches, Walzdraht von 300 Pfd. in feinere Stärken ausziehen zu sehen. Dies beweist deutlich, dafs selbst die Arbeiter, welche nach der Tonne des gezogenen Fertigfabricats bezahlt werden, die amerikanischen Nr. 5 Walzdrähte den ausländischen von Stärke Nr. 6 vorziehen, aus dem einfachen Grunde, weil sie dabei mehr Geld verdienen. Trotz alledem bestehen 9 unter 10 englischen oder deutschen Fabricanten — ich möchte beinahe sagen alle — darauf, Nr. 6 Walzdraht zu verwenden. Die Stärke Nr. 6 bietet nur einen einzigen Vortheil und auch den nur für diejenigen Werke, welche den Draht nicht selbst herstellen: eine geringe Ersparnifs an Kraft. Diejenigen, welche ein eigenes Walzwerk besitzen und ihren Walzdraht zu feineren Stärken als Nr. 5 auswalzen, sparen Kraft im Kleinen, um sie im Grofsen zu verschwenden. Die Ersparnifs an Kraft bei Verwendung von Stärke Nr. 6 anstatt Nr. 5 ist auch so gering, dafs ich bezweifle, ob irgend ein Drahtfabricant in Amerika viel Werth darauf legen wird, da er eine gröfsere Reihe von Drahtstärken aus beispielsweise einer 5000 t Ladung Nr. $4^{1}/_{2}$ bis 5 Walzdraht als aus derselben Menge Nr. 6 herstellen kann.

Im Jahre 1897 baute ich ein belgisches Walzwerk in Frankreich um, indem ich es für die Verarbeitung von 4zölligen anstatt von 2zölligen Knüppeln einrichtete. Dabei hatte ich wenig Schwierigkeiten mit den im Walzwerk beschäftigten Leuten, aber gröfsere in Bezug auf Wärmöfen und Kraft. Nachdem dies in Ordnung gebracht war, bestand ich darauf, die Knüppel nur bis auf Nr. 5 zu walzen und die Leistung durch ein gleichzeitiges Auswalzen von 3 oder 4 Drähten zu vergröfsern. Da entstand eine grofse Anfregung in der Zieherei, weil die Drähte nicht fein und nicht rund genug wären. Die Leute verlangten, dafs die früheren, vollkommen runden Nr. 6 Drähte wieder eingeführt würden und dies, trotzdem eine Ladung von fast 1000 t Nr. 5 Normaldraht angekommen war. Die Verantwortung für einen eventuellen Mifserfolg fällt hierbei meines Erachtens der Werkleitung zur Last, welche die Einführung der in den Vereinigten Staaten mit Erfolg verwendeten Drahtstärke nicht durchsetzte.

Soviel ich weifs, hat auch eine der grofsen deutschen Firmen kürzlich ein Drahtwalzwerk neuester Art errichtet, welches auch einige der charakteristischen Einrichtungen des Garrettschen Walzwerks aufweist. Dasselbe wird, nachdem es in Betrieb gekommen ist, als eine verfehlte Anlage betrachtet, und zwar nur wegen der Engherzigkeit und Unwissenheit der Meister in der Zieherei, welche einen gröberen Walzdraht als Nr. 6 und von nicht ganz vollendeter Rundung nicht zu verwenden wissen. Ich halte es für eine grofse Thorheit und Verschwendung, Geld für die Errichtung eines Walzwerks von 300 t täglicher Leistung auszugeben, wenn man nicht zugleich die in Amerika übliche Walzdrahtstärke zum Ziehen verwendet.* Es ist nach meiner Meinung bei dem gegenwärtigen Stande der Technik unmöglich, gleichzeitig eine grofse Leistung und eine vollendete Form bei Walzdrähten, — feiner als Nr. 5 walzend — zu erzielen, da die Unregelmäfsigkeit der Form eine Folge des gleichzeitigen Auswalzens mehrerer Drähte ist.

* Die vorstehenden Ausführungen treffen auf deutsche Verhältnisse nicht zu. Die Drahtzieher werden in Accord bezahlt und zwar nach der Zahl der Züge und den verschiedenen Drahtstärken. Sie haben also kein Interesse daran, einen dünneren Walzdraht zu verlangen. Auch dem Meister kann die Stärke des Walzdrahtes ziemlich gleichgültig sein, wenn ihm ein genügend eingerichteter Drahtzug zur Verfügung steht.

Bei den Erörterungen, welche unter den englischen Fabricanten über die Gründe des Zurückgehens des englischen Eisen- und Stahlhandels stattgefunden haben, bildet ein häufig benutztes Argument die angebliche Ueberlegenheit des amerikanischen Arbeiters. Ich theile diese Meinung nicht, angesichts der Thatsache, dafs ein grofser Procentsatz amerikanischer Arbeiter aus dem Auslande stammt. Die Schuld liegt nicht an den Leuten, sondern an den „Labor union"-Führern, sowie an den kleinen Meistern; die ersteren mifsleiten die Leute, die anderen verstehen sie nicht richtig zu behandeln, um die besten Resultate zu erzielen. Auch den Eigenthümern fällt nach meiner Meinung ein grofser Theil der Verantwortung zu, weil sie sich nicht mehr um die Einzelheiten des Betriebes kümmern und die Betriebsergebnisse nicht vergleichen.*

Ich schreibe das Gedeihen der amerikanischen Industrie besonders drei Ursachen zu: erstens dem Schutzzoll, welcher die Fabricanten anspornte, einheimisches Rohmaterial zu verwenden; zweitens dem Umstande, dafs das Rohmaterial zu diesem Zweck vorhanden war, und endlich der starken Einwanderung, welche das nöthige Arbeitermaterial in reichlichem Mafse stellte.

* Wie aus einem Aufsatz im „Iron Age" vom 23. Mai 1901 hervorgeht, ist die vom Verfasser behauptete Rückständigkeit in Bezug auf die Engländer und Deutschen z. Th. auch noch in Amerika zu finden.

Birne zum gleichzeitigen Einschmelzen und Raffiniren von Metallen.

Von der Hawley Niederdruck-Converter-Gesellschaft in Chicago (Director J. T. Bleyer und Geschäftsführer J. C. Hopkins) wird ein Schmelz- und Raffinirverfahren nach Schwartz empfohlen, welches durch die Anwendung einer neuartigen Birne zum gleichzeitigen Einschmelzen und Raffiniren von Metallen gekennzeichnet ist.

In dieser Birne wird Rohöl als Brennstoff verbraucht und man erzeugt darin Graugufs, schmiedbaren Gufs, Gärbstahl und Rothgufs. Ein Versuchsapparat dieser Art ist drei Monate lang auf den Werken oben genannter Gesellschaft in der Superior und Townsend Street in Chicago ausprobirt worden. Die damit erzielten Resultate waren so günstig, dafs man sie jetzt veröffentlicht hat. Eine lange Reihe von Proben wurde unter Ueberwachung von H. M. Goodrich, Chemiker der Deering Harvester Co. in Chicago, ausgeführt.

Der Apparat ist aus den Abbild. 1 und 2 ersichtlich, die wir dem „Iron Age" vom 8. August 1901 entnehmen. Abbildung 1 zeigt ihn in seiner Stellung während der Stahlerzeugung, Abbildung 2 während des Ausgiefsens. Er ist wie eine kleine Bessemerbirne gebaut und auf Drehzapfen montirt. Die Versuchsbirne hat ein Fassungsvermögen von ungefähr 500 kg. Damit wurden zunächst Proben aus Graugufs hergestellt und zu dem Zwecke Chargen eingetragen, welche von reinem Roheisen an bis zu 40 % Schrott enthielten. Die Proben für schmiedbaren Gufs wurden auch theils mit Roheisen allein, theils mit bis zu 50 % Schrott unternommen; letzterer enthielt 35 % Schweifseisen und 15 % Stahl. Alle diese Versuche verliefen vollständig zufriedenstellend. Sie zeigten keinerlei Schwefelaufnahme und merkwürdigerweise nur geringen Oxydationsverlust. Die Graugufsqualitäten waren nicht nur fester, sondern auch reiner als man sie sonst aus den gewöhnlichen Cupolöfen erhält. Die Festigkeit betrug 2370 Pfd. auf 1 Quadratzoll, d. h. sie war dem besten Maschinengufs gleichwerthig. Dieselbe Mischung im Cupolofen ein-



Abbildung 1. Stellung der Birne während der Stahlerzeugung.

geschmolzen ergab nur 2000 Pfd.* Auch der schmiedbare Gufs war wohlgelungen. Die zu einem Graugufs erforderliche Zeit vom Einsetzen des kalten Materials angefangen, betrug eine Stunde und 25 Minuten und die für schmiedbaren Gufs $2\frac{1}{2}$ Stunden. Dabei verminderte sich das Schwindmafs für Graugufs auf weniger als 2 %, wenn nur Roheisen eingesetzt wurde, und



Abbildung 2. Stellung der Birne während des Ausgiefsens.

weniger als 1 % bei Zusatz von 40 % Schrott, bei Rothgufs war derselbe weniger als 3 %.

Das Rohpetroleum wird der Birne durch ein Rohr zugeführt und der Zuflufs durch ein Ventil nach Bedarf eingestellt. Das Oel tritt dann durch zwei Düsen an jeder Seite des Converters in der Nähe der Schnauze ein. Die Düsenöffnungen werden gegen das Innere zu enger und das Oel wird durch einen Luftstrom fein zerstäubt. Die Flamme erhält eine rotirende Bewegung über dem Metallbade und es wird eine starke Hitze erzeugt. Die Füllthüren sind oben angebracht und der Converter wird geneigt, wenn chargirt werden soll. Das Kippen geschieht in einfacher Weise von Hand. Ein Rootsgebläse, das ungefähr 2 Pfd. Pressung oder 0,14 Atmosphären erzeugt und nur $3\frac{1}{2}$ bis 4 P. S. erfordert, ist als ausreichend befunden worden. Das Futter besteht aus gewöhnlichen Dinassteinen, schon die erste Ausmauerung hielt die ganze 3monatliche Betriebszeit hindurch ohne besondere Abnutzung aus, ungeachtet der ganz bedeutenden Hitze.

Eine besondere Ersparnifs wurde bei der Herstellung schmiedbaren Gusses erzielt und zwar im Vergleiche mit den sonst üblichen Flammöfen. Die Kosten beim Umschmelzen für gewöhnlichen Graugufs ergaben sich ähnlich denen beim Cupolofenprocefs, doch hofft man auch darin noch etwa 30 % zu gewinnen, wenn ein anderer Versuch gemacht sein wird, für den man jetzt die Vorbereitungen trifft. Die Leichtflüssigkeit des Metalls war so grofs, dafs die schwierigsten und feinsten Gufsstücke viel sicherer als durch die gewöhnlich üblichen Methoden gegossen werden konnten. Noch bessere Resultate hofft man mit einem solchen Klein-Bessemer-Converter von gröfserem Fassungsvermögen zu erzielen. Zur Bedienung desselben genügt ein Mann.

Die neue Birne ergab so gute Resultate, dafs die Hawley Down Draught Furnace Co. fest daran glaubt, sie werde ein erwünschter Zusatz in der Ausrüstung jeder Giefserei werden. Auch ist der Apparat aufserordentlich gut dort angebracht, wo man mit billigem Oel und theuren Kohlen und Koks zu rechnen hat.

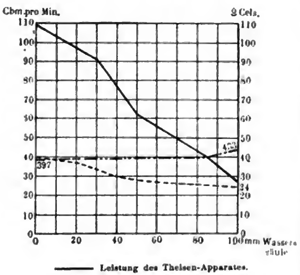
* Diese Angabe des „IronAge“ dürfte wohl ein Fehler sein; es soll jedenfalls 23 700 und 20 000 Pfd. auf ein Quadratzoll oder 1660 kg und 1400 kg a. d. Quadratcentimeter heifsen.

Leistung des Theisenschen Centrifugal-Gasreinigers.

Auf dem Hochofenwerk des Schalker Gruben- und Hüttenvereins in Gelsenkirchen ist seit mehreren Wochen ein Theisenscher Gasreiniger im Betrieb. Derselbe liefert von einem Gas, das mit etwa 140° C. und einem Staubgehalt von 2,5 g a. d. Cubikmeter in den Reiniger eintritt, bei einem Kraftbedarf von 55 bis 60 P. S. durchschnittlich 115 cbm gereinigtes Hochofengas von etwa 40° C., welches an Flugstaub f. d. Cubikmeter 0,002 bis 0,022 g, durchschnittlich 0,008 g Staub, sowie 15 g Wasser enthält.

Der Wasserverbrauch in dem Reiniger beträgt i. d. Minute 100 bis 120 Liter, also für den Cubikmeter gereinigtes Gas etwa ein Liter. Zwei Wochen lang wurde mit demselben Wasser gearbeitet, nachdem dieses in Klärteichen gereinigt war und ein Gradirwerk passirt hatte. Das schmutzige Wasser trat aus dem Reiniger mit 50° C. aus und wurde auf 15° zurück-

gekühlt. Nach dieser Zeit von zwei Wochen war der Staubgehalt des gereinigten Gases auf obiges Maximum von 0,022 g gestiegen, infolge des trüben Circulationswassers. Würde man stets mit reinem Wasser arbeiten, so würde der Staubgehalt, wie oben angegeben, zurückgehen.



—— Leistung des Theisen-Apparates.
—·—·— Touren des Theisen-Apparates.
— — — Temperatur des Gases.
Leistung des Theisenschen Centrifugal-Gasreinigers bei steigendem Gegendruck.

Der Druck des gereinigten Gases vor dem Reiniger betrug 10 mm Wassersäule, während das gereinigte Gas ohne Druck unter die Kessel tritt. Wurden die Gaseinlafsschieber vor den Kesseln soweit geschlossen, dafs der Reiniger mit Druck arbeiten mufste, so nahm die Leistung, wenn auch der Kraftbedarf durch höhere Umdrehungszahl auf gleicher Höhe erhalten wurde, mit Steigerung des Druckes von 0 bis 95 mm Wassersäule von 109 auf 27 cbm ab; bei 50 mm Druck an den Kesseln z. B. fällt die Leistung des Reinigers auf 62 cbm i. d. Minute, bei 95 mm Wassersäule vor den Kesseln nimmt die Leistung auf 27 cbm i. d. Minute ab, wie oben angegeben.

Nach zwei Wochen Betriebszeit sank die Leistung in weiteren 14 Tagen ohne weiteres Zuthun auf 36 cbm und der Kraftbedarf ging auf 36 P. S. zurück. Es wurde dabei constatirt, dafs der Reiniger stark incrustirt war. Nachdem der Apparat gereinigt war, zeigte er wieder seine normale Leistungsfähigkeit.

Nach Obigem reinigt demnach der Theisensche Apparat das Hochofengas ganz vorzüglich, jedoch ist der Kraftbedarf ein recht hoher. Auch ist es ein Uebelstand, dafs der Apparat bei Gegendruck so erheblich weniger leistet. Die Reinigung des Apparates wird auf ein Minimum zurückzubringen sein, wenn stets klares Wasser zum Waschen benutzt wird.

* * *

Im Anschlufs an obige Mittheilung schreibt uns der Erfinder des Apparates, Hr. Theisen, Baden-Baden: Die nachlassende Leistung des Apparates in Bezug auf die durchgesaugte Gasmenge beruhte lediglich darauf, dafs die Eingangsleitung durch Staubablagerung verengt wurde, was mit der Leistung des Apparates selbst somit gar nichts zu thun hat; letzterer erreichte sofort wieder seine normale Leistung, sobald die Gaszuleitung gereinigt war.

Der Apparat wäscht sich auch selbst rein, solange genügend reines Wasser richtig circulirt. Der Kraftverbrauch war etwas höher als angenommen, dagegen liefert der Apparat auch reineres Gas als garantirt war.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Zur Titerstellung von Kaliumpermanganatlösung mit Eisen.

Da es bekannt ist, dafs die Einstellung von Permanganatlösungen auf Eisen deshalb etwas unsicher ist, weil der Eisenwerth des benutzten Materials in ziemlich weiten Grenzen schwankt, so haben H. Thiele und H. Deckert* besondere im Handel befindliche, mit „chem. reines Eisen" bezeichnete Sorten mit andern Eisensorten und mit Oxalsäure verglichen. Es gelangten zum Vergleich: Klaviersaitendraht, Ferr. metall. foliat, Ferr. metall. in lamin pro analysi, Blumendraht und ein paar Oxalsäuresorten. Die Resultate sind in Tabellen zusammengestellt und dieselben zeigen, dafs jene mit besonderen Bezeichnungen speciell für die Einstellung in den Handel gebrachten Eisensorten manchmal noch gröfsere Fehler geben, wie Blumen- und Klaviersaitendraht. Nimmt man das Eisen zu 99,6 % bezw. 99,82 an, so kann der Fehler bis 1 % bezw. 0,8 % steigen. Für praktische Zwecke vollkommen übereinstimmende Resultate gaben die Oxalsäurelösungen.

* „Z. f. angew. Chemie" 1901, 14, 1233.

Bemerkung zur Siliciumbestimmung im Stahl.

Drown verwendet zur Siliciumbestimmung im Eisen Salpetersäure und Schwefelsäure. G. Auchy* macht nun darauf aufmerksam, dafs diese Methode

* „Journ. Amer. Chem. Soc." 1901, 23, 817.

in der Regel zu niedrige Resultate giebt, was er damit erklärt, dafs ein grofser Theil der Kieselsäure von dem sich ausscheidenden Ferrisulfat umhüllt und so der dehydratisirenden Wirkung der Schwefelsäure entzogen wird. Die alte schwedische Methode, bei welcher nur Schwefelsäure allein benutzt wird, vermeidet diesen Fehler, weshalb sie von Auchy speciell für Siliciumbestimmung im Stahl empfohlen wird.

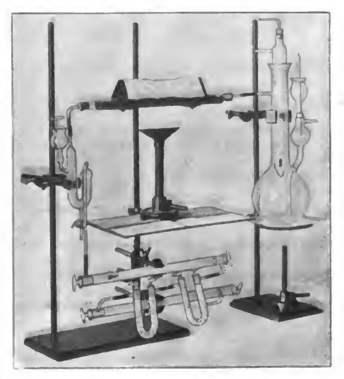
Neuer Apparat zur Bestimmung von Kohlenstoff in Eisen und Stahl.

Von Dr. F. Westhoff.

Schon vielfach sind Versuche angestellt worden, die grofse Längenausdehnung, welche der Kohlenstoffbestimmungsapparat — Verbrennen mit Chromsäure — hat, zu verringern. Das in der Praxis am meisten ausgeübte Verfahren dürfte das von Corleis seiner Zeit in „Stahl und Eisen" veröffentlichte sein, bei welchem durch kreuzweises Gegenüberstellen der U-Rohre eine Verringerung der Längenausdehnung erstrebt wird. Durch Fortlassen des Verbrennungsrohres, Zusatz von Kupfersulfatlösung und eingesetzte Correctur von + 2% wird dann diese Ausdehnung auf ein Weiteres reducirt. Die letztere Arbeitsweise kann natürlich nur für Betriebsanalysen in Betracht kommen. In jedem Falle bleibt der Uebelstand, dafs die zu Trockenröhren verwendeten und mit Phosphorsäureanhydrid gefüllten U-Rohre sich leicht verstopfen. In Laboratorien, welche über genügenden Raum verfügen, findet man dieserhalb auch wohl an Stelle der U-Rohre gestreckte Rohre im Gebrauch. Immerhin ist auch hier die übergrofse Längenausdehnung, welche der Apparat auf diese Weise erhält, lästig. Die glasige Phosphorsäure, welche man hier und da wohl zur Wasserabsorption verwendet hat und für welche das U-Rohr gut brauchbar wäre, kann wegen ihrer geringen hygroskopischen Eigenschaften das Phosphorsäureanhydrid nicht ersetzen.

Meine Bemühungen, einen in jeder Hinsicht brauchbaren Apparat zu schaffen, der vor allem aber auch handlich sei, führten mich zur Construction und Zusammenstellung des nebenstehend abgebildeten Apparates.

Die aus dem Verbrennungskolben austretenden, durch Aspirator angesogenen Gase passiren das oben in kleinem, zweckentsprechend ausgeführtem Verbrennungsofen gelagerte Kupferoxydrohr — oder ein Platinrohr, dessen Verwendbarkeit auch vorgesehen ist —, werden in dem folgenden, vertical angeordneten, mit Glasperlen beschickten und concentrirte Schwefelsäure haltenden Absorptionsgefäfs vorgetrocknet und gelangen sodann in ein mit Phosphorsäureanhydrid gefülltes, horizontales Trockenrohr; hierauf wird Kohlensäure in den bekannten, Natronkalk und Phosphorsäureanhydrid enthaltenden U-Rohren absorbirt, worauf die übrigen Gase auf dem Weg zum Aspirator noch ein zweites, weiter unten angebrachtes, mit Phosphorsäureanhydrid beschicktes, horizontales Trockenrohr passiren. In den gestreckten Trockenrohren lagert das Phosphorsäureanhydrid zwischen zwei Stopfen aus Glaswolle. Die Trockenrohre sind beiderseits durch eingeschliffene Glasstopfen verschliefsbar. Der Brenner vom Verbrennungsofen steht auf einer Asbestplatte, welche die unten befindlichen Rohre vor der starken, strahlenden Hitze schützt. Neben den grofsen Vortheilen des Apparates, die dem Fachmann wohl ohne



Apparat zur Kohlenstoffbestimmung von Dr. Westhoff.

weiteres auffallen, z. B. seine Einfachheit, sein festgefügtes Ganze, wodurch ein Umherbaumeln der Gefäfse vermieden wird, sei noch darauf aufmerksam gemacht, dafs es nur das Kupferoxydrohr ist, welches zur Erneuerung häufiger abgenommen werden mufs. Benutzt man ein Platinrohr, so fällt auch dieser Uebelstand weg. Das Schwefelsäure-Trockengefäfs kann, da unten an demselben ein Hahn zum Ablassen, oben ein Trichter mit eingeschliffenem Stöpsel sich befindet, an Ort und Stelle entleert und neu gefüllt werden. Die Phosphorsäureanhydridröhren halten, da einerseits die Schwefelsäure wohl schon fast alle Feuchtigkeit aufnimmt, andererseits die Menge Phosphorsäureanhydrid, welche ein solches Trockenrohr aufnehmen kann, ziemlich bedeutend ist, fast unbeschränkt lange. Aus alledem folgt, dafs der Apparat, einmal zusammengesetzt, auf lange Zeit im Gebrauch bleiben kann.

Erwähnt sei noch, dafs der gesammte Apparat auf einem Fufs montirt und somit ein Platzwechsel auf bequemste Weise möglich ist. Mit entsprechenden Abänderungen ist der Apparat auch zur Schwefelbestimmung nach dem Verfahren verwendbar, welches Ledebur in seinem neuesten Leitfaden (1900) angiebt.

Ich übergebe den Apparat der Oeffentlichkeit in der Hoffnung, dafs er sich viele Freunde erwerben wird. Er ist geschützt durch D. R. G. M. Den Vertrieb hat die Firma Ströhlein & Co. in Düsseldorf übernommen, von welcher der Apparat auch auf der Ausstellung in Düsseldorf gegenwärtig ausgestellt ist.

Die Minetteablagerung des lothringischen Jura.

Von Bergassessor Dr. **Kohlmann** in Strafsburg i. E.

(Fortsetzung von S. 508. — Hierzu Tafel IX und X.)

III. Petrographie der Minetteformation.

Die Minetteformation besteht, wie wir schon oben sahen, aus einem Wechsel von Eisenerzlagern und von Zwischenmitteln verschiedener petrographischer Beschaffenheit. Im Gegensatz zum liegenden und hangenden Mergel, welche blaue bis graue Färbung zeigen, herrschen in dem Schichtencomplex der Minetteformation nach den Schichten und vielfach in den Schichten wechselnd rothe, braune, schwarze, gelbe und graue Farben, und zwar kommen diese nicht allein den Erzlagern, sondern meist auch den Zwischenmitteln, welche durchweg einen nicht unbedeutenden Eisengehalt zeigen, zu.

Die Minette besteht im wesentlichen aus Eisenoolithen, welche durch eine eisenschüssige Grundmasse kalkiger, thoniger oder kieseliger Natur mehr oder weniger mit einander verbunden sind.

Die Oolithe haben runde, ellipsoidische oder unregelmäfsige Form. Oft auch sind sie abgeplattet und liegen dann durchweg mit den flachen Seiten der Schichtung parallel. Die Gröfse der Körnchen wechselt. Hoffmann giebt als mittleren Durchmesser 1/4 mm an. Mit blofsem Auge kann man die Körnchen daher eben noch erkennen. Die Struktur der Oolithe ist eine concentrisch schalige. Nach den Erläuterungen zur Geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen bleibt bei der Behandlung der Körnchen mit Salzsäure ein kieseliges Skelett zurück, welches die Structur gut erkennen läfst. Ausgefüllt ist das Kiesel-Skelett mit Eisenverbindungen, welche somit den Hauptbestandtheil der Oolithe bilden. Die Färbung der letzteren wechselt meist vom Rothen zum Braunen, doch findet man auch Minette, deren Körnchen grün, schwärzlich oder gelb sind. Die Grundmasse, welche in ihrer Farbe bald mit den in sie eingebetteten Oolithen übereinstimmt, bald von ihnen abweicht, besteht neben Eisenverbindungen aus kohlensaurem Kalk, Thon und Quarz. Meist wiegt der eine oder andere Bestandtheil bedeutend vor. Der Quarz der Grundmasse findet sich in der Form von abgerundeten oder eckigen Körnern, welche in der Minette des obersten, des rothsandigen Lagers, Bohnengröfse erreichen. Die Hauptträger des Eisengehaltes der Minette sind die Oolithe. Nur in seltenen Fällen ist beim Zurücktreten der Oolithe die Grundmasse so eisenhaltig, dafs die Minette im Hochofen Verwendung finden kann. Die Güte der Minetten läfst sich bei einiger Uebung durch den Augenschein feststellen. Sind die Oolithkörner klein, regelmäfsig und dicht gedrängt, so ist der Eisengehalt erfahrungsmäfsig meist ein hoher. Sind aber die Körner grofs und unregelmäfsig, so hat man es durchweg mit ärmerer Minette zu thun.

Für die Beurtheilung der chemischen Zusammensetzung der Minette — der Oolithe und Grundmasse zusammengenommen — geben uns die nachstehenden Analysen, welche die Mittelwerte einer gröfseren Zahl darstellen und den Erläuterungen der Geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen entnommen sind, einigen Anhalt.

	Schwarzes Lager	Graues Lager	Rothes Lager	Rothsandiges Lager
SiO_2	15,1	7,9	9,9	33,6
Fe_2O_3	57,0	45,5	60,6	44,5
FeO	0,3	0,4	—	—
Al_2O_3	5,2	2,3	5,5	4,2
CaO	5,9	19,0	6,2	5,3
MgO	0,5	0,5	0,5	0,5
P_2O_5	1,7	1,7	1,8	1,6
SO_3	—	0,1	0,1	0,1
CO_2	4,6	14,3	4,9	4,1
H_2O	9,3	8,0	10,1	6,6

Die Zahl der vollständigeren Minetteanalysen ist sehr spärlich; wenigstens finden sich in der Literatur darüber nur wenige Angaben. Die tausend und abertausend Analysen, welche jährlich in den Laboratorien der Eisenhütten ausgeführt werden, stellen nur den Gehalt an den für den Hochofenbetrieb wichtigen Elementen

fest und tragen kaum zur Aufklärung über die Zusammensetzung bei. So ist es denn nicht erstaunlich, dafs wir über die mineralogische Zusammensetzung der Minette sehr wenig unterrichtet sind. Man war bis vor Kurzem gewohnt, die Minette als Brauneisenerz anzusprechen, indem man annahm, dafs die Eisenverbindungen, welche sich am Aufbau der Minette — der Oolithe und der Grundmasse — betheiligen, Eisenoxydhydrate und dafs daneben kohlensaurer Kalk, Quarz und Thon die mineralogischen Elemente seien. Schon Braconnier und andere Autoren haben seinerzeit darauf hingewiesen, dafs das Eisen vielfach als Oxydul in der Minette enthalten sei. Eine Bestätigung haben diese Angaben neuerdings durch die Untersuchungen von Blum gefunden; dieselben haben ergeben, dafs die mineralogische Zusammensetzung der Minette nach den Oertlichkeiten sehr verschieden und nicht so einfach ist, als man bisher vielfach angenommen hatte. Kohlensaures Eisenoxydul, Eisenoxydoxydul und Eisenoxydulsilikate werden von Blum als die wichtigeren Eisenverbindungen einiger von ihm untersuchter Minetten angegeben, und ich glaube in der Vermuthung nicht fehl zu gehen, dafs vielfach verwickeltere Eisen-Thonerde und Eisen-Magnesium-Thonerde-Silicate ähnlich den Thuringit, Cronstedtit und Chamosit genannten Mineralien in den Minetten auftreten. Dieselbe Ansicht ist bereits von van Werveke geäufsert worden.

Unzweifelhaft enthalten viele Minetten als Eisenverbindungen ausschliefslich oder fast ausschliefslich Eisenoxydhydrate. Wo die Tagewasser auf die Erze einwirken konnten, am Ausgehenden und in der Nähe der Sprünge und Klüfte, werden wir durchweg diese Eisenverbindungen finden. Die Minetten aber, welche aus dem Inneren des Gebirges kommen, deuten vielfach schon durch ihre Farben an, dafs wir es mit anderen Eisenverbindungen zu thun haben. Und nicht nur an den verschiedenen Stellen, sondern auch in den verschiedenen Lagern desselben Punktes zeigen die Minetten meist eine wechselnde Zusammensetzung. Die oberen Lager haben nicht nur am Ausgehenden, sondern auch in der Tiefe vorwiegend rothe Färbung und enthalten das Eisen als Oxyd, während in den unteren Lagern das Oxydul in nicht geringer Menge vorzukommen pflegt. Die Erklärung hierfür, welche sich am ersten aufdrängt, dafs nämlich die oberen Lager mehr den Atmosphärilien ausgesetzt waren, möchte ich von vornherein abweisen. Die Wasser können nicht von oben durch den hangenden Mergel eingedrungen sein, und von den Spalten und Klüften aus finden dieselben ihren Weg ebenso leicht in die unteren wie in die oberen Lager. Meines Erachtens hat die Erscheinung ihren Grund darin, dafs die oberen Lager eine andere ursprüngliche Zusammensetzung bei der Bildung erhalten haben als die unteren.

Mit der Angabe von Blum, dafs er in einer Minette ein Ferrosilicocarbonat gefunden habe, kann ich mich indefs nicht einverstanden erklären. Eine derartige Verbindung ist meines Wissens in der Natur bisher nicht gefunden worden, und ich halte auch ihr Vorkommen vom Standpunkte der chemischen Geologie für unwahrscheinlich. Das analoge „Manganosilicocarbonat", welches Blum anführt, ist bis heute von den Mineralogen als solches nicht anerkannt. Die chemische Analyse allein ist nicht im Stande, über solche Fragen hinreichende Aufklärung zu verschaffen. Bei einer so verwickelten Zusammensetzung, wie sie die Minetten zu haben scheinen, kann dieselbe nur in Verbindung mit einer mikroskopischen Untersuchung des Materials zu sicheren Schlüssen führen. Doch dies nur nebenbei.

Als accessorische Mineralien der Minette trifft man Schwefelkies, und in seltenen Fällen Zinkblende, Bleiglanz, Kupferkies und Schwerspat. Der Schwefelkies, dieser für den Hüttenmann lästige Bestandtheil, findet sich in einzelnen Krystallen, Schnüren, Knollen und in feiner Vertheilung. In den unteren Lagern kommt er stellenweise so massenhaft vor, dafs er dort als wesentlicher Bestandtheil anzusehen ist.

Die Härte der Minette wechselt, je nachdem die Oolithe mehr oder weniger fest mit einander verkittet sind. Sie ist durchweg geringer als beim Kalk. Die beste Probe, um die Kalkbänke eines Lagers in der Grube zu erkennen, ist die, mittels eines Pickels den Stofs von oben nach unten zu schlitzen. Hierbei nimmt man den Kalk an der gröfseren Härte wahr und erkennt ihn deutlich durch die hellere Färbung. Infolge der geringen Härte ist die Gewinnung der Minette eine leichte. Viele Minetten zerfallen leicht, eine für die Verhüttung unangenehme Eigenschaft; andere Minetten brechen bei der Gewinnung in gröfseren Stücken und bröckeln auch beim Transport wenig ab. Ziemlich bekannt dürfte auch sein, dafs manche Minetten sich in der Hitze spröde zeigen und im Hochofen springen.

Selten bestehen die Minettelager nur aus Minette. Meist finden sich innerhalb derselben Kalkausscheidungen in der Form von Nieren, Nestern, Bänken oder von ganz unregelmäfsiger Form. Sie machen bis zu $^2/_3$ der Lagermächtigkeit aus und zeigen durchweg einen nicht unbedeutenden Eisengehalt. Umgekehrt finden sich Lagerbildungen, bei denen man das Minettevorkommen als nieren- und nesterförmig innerhalb des Kalkes ansehen kann. Ohne scharfe Grenzen gehen diese Kalkausscheidungen und die Minette vielfach ineinander über. Die Minette wird kalkiger, die Oolithe nehmen an Häufigkeit ab und es entsteht ein vorwiegend kalkiges

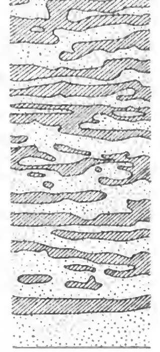
Gestein. Zuweilen und besonders dort, wo die Verwitterung weiter vorgeschritten ist, heben sich Kalknieren und Nester schärfer von der Minette ab und zeigen oftmals einen schaligen Bau; derartige Gebilde heifsen bei den Bergleuten Luxemburgs rognons, in Deutsch-Lothringen Kalkwacken; sie lassen sich leicht vom Erz trennen und werden daher beim Abbau ausgeschieden und in der Grube zurückgelassen. Ein Beispiel für die Art der Vertheilung von Kalkausscheidungen giebt das Profil (Abbild. 7), das dem grauen Lager der Grube Moyeuvre entnommen ist. Für den Eisengehalt der Minette scheinen die Kalkausscheidungen nicht selten von Bedeutung zu sein. So glaubt man beim gelben Lager, welches bei Rümelingen so schöne Erze liefert, die gegen Westen eintretende Unbauwürdigkeit dem Umstande zuschreiben zu müssen, dafs die Kalknieren nach dieser Richtung abnehmen und der Eisengehalt sich infolgedessen auf die ganze Lagermächtigkeit vertheile. Ein anderer, noch weniger angenehmer Begleiter der Minette ist der Mergel. In dünnen, oft viele Meter langen Schmitzen tritt er in den Lagern in häufiger Wechsellagerung mit der Minette auf.

Die Bestandtheile der bauwürdigen Lager schwanken innerhalb folgender Grenzen:

Fe	30	bis	40 %
SiO_2	4	„	20 „
CaO	4	„	20 „
Al_2O_3	2	„	8 „
P_2O_5	0,5	„	2 „

Der Gehalt an Kieselsäure, Kalk und Thon ist vielfach noch bedeutender. Der Kieselsäuregehalt steigt bis über 40 %, während andererseits sich Lager finden, in denen Kalk und Mergel bis zu 50 % ausmachen und die Eisenoolithe vollständig zurücktreten. Dafs die Lager in diesen Fällen unbauwürdig sind, braucht wohl kaum hervorgehoben zu werden.

Die Zwischenmittel bestehen aus mildem Sandstein, Mergel, Kalkstein und allen Zwischenstufen zwischen diesen Gesteinen. Der Kalkstein findet sich häufig als Muschelkalkstein, wie der Name schon andeutet, aus Fragmenten von Muschelschalen bestehend, welche durch Kalk cementirt sind. Derselbe ist sehr fest und widerstandsfähig an der Luft; in den Tagebauen Luxemburgs wird er daher nicht selten als Baustein mitgewonnen. Nicht nur beim grauen Lager, sondern überhaupt bei den obern Lagern tritt er häufig als Hangendes auf. Als typischer Mergel findet sich der sogenannte „Buch“, aus thonigem, eisenschüssigem, glimmerhaltigem Kalk von rostbrauner Farbe bestehend, welcher an der Luft sehr leicht verwittert und dabei aufblättert. Derselbe tritt sehr häufig als Zwischenmittel in der unteren Partie der Minetteformation auf. Die Mergelmittel nehmen zuweilen so viele Quarzkörner auf, dafs man das Gestein als milden Sandstein ansprechen kann. Typische Sandsteine finden sich indefs als Glied der Minetteformation innerhalb unseres Gebiets nicht. Die Grenzen zwischen Lagern und Zwischenmitteln sind oft nicht scharf, indem die ersteren durch Abnahme der Oolithe allmählich in das Mittel übergehen. Ein Beispiel für ein deutliches Abheben der Lager vom Mittel liefert das graue Lager. Sein Hangendes besteht vielfach aus Muschelkalkstein.



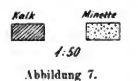
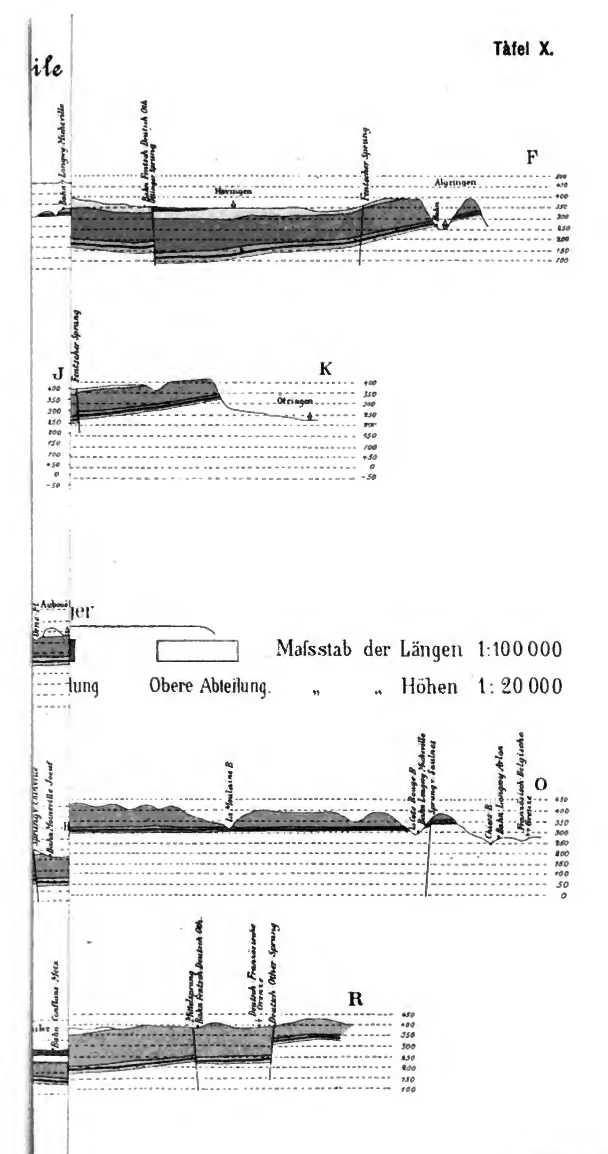


Abbildung 7.

Die Minettelager sind locale Bildungen. Aufserhalb unseres Kartengebietes verschwinden in dem Horizonte der Trigonia navis die Eisenoolithe mehr oder weniger schnell; wir haben es dann nur mehr mit eisenarmen Kalken, Mergeln und Sandsteinen zu thun. Und innerhalb des Minettegebietes ist das Auftreten, sowie die petrographische Beschaffenheit und Entwicklung der Eisenerzlager eine wechselnde. Ein Lager, welches an einer Stelle schön und mächtig entwickelt ist, verliert oft in der horizontalen Erstreckung seine Oolithe und wird in einiger Entfernung durch einen eisenschüssigen Mergel oder Kalkstein ersetzt. Oft auch theilen sich durch Zwischenschieben eines Gesteinsmittels die Lager; es entstehen so zwei oder mehrere. In anderen Fällen wird aus einem kalkigen Lager im weiteren Verlauf ein kieseliges. Im allgemeinen sind aber diese Wechsel keine plötzlichen, sondern allmähliche. Aehnliches gilt von den Zwischenmitteln. Auch sie ändern in ihrem Verlauf Mächtigkeit und Beschaffenheit. Durch gröfsere Anhäufungen von Eisenoolithen werden sie mitunter zu Minettelagern, um in ihrer weiteren Erstreckung diese Bedeutung wieder zu verlieren. Manche Autoren halten es daher für richtiger, überhaupt nicht von Eisenerzlagern, sondern nur von eisenreicheren Partien in der Erzformation zu sprechen. Ich glaube, dafs diese Ansicht über das Ziel hinausschiefst; die weite Verbreitung und die Regelmäfsigkeit eines Theils der Lager, die scharfe Grenze zwischen Lager und Zwischenmittel, welche sich vielorts zeigt, berechtigen dazu, die Bezeichnung „Lager“ beizubehalten.

Die Minettelager und ihre Zwischenmittel, welche wir als Minetteformation zusammenfassen und welche zwischen den beiden mächtigen Mergel-



ile
F
Havingen
Algringen
J
K
Otringen
ger
Mafsstab der Längen 1:100 000
lung
Obere Abteilung.
" " Höhen 1: 20 000
O
R

schichten, dem hangenden und dem liegenden Mergel, eingeschlossen sind, haben eine wechselnde Gesammtmächtigkeit. Am Ostrand der Hochebene von Briey, wo die Minetteformation zu Tage ausgeht, und im ganzen südlichen Theil des Erzgebietes ist sie gering. Sie beträgt dort 15 bis 20 m und nimmt gegen Westen und Norden bis zu einer gewissen Entfernung zu. Am mächtigsten dürfte sie zwischen Esch und Bollingen in einem 3 bis 4 km breiten nordsüdlichen Streifen, wo sie bis zu 60 m erreicht, entwickelt sein, um von dort aus nach allen Richtungen an Mächtigkeit abzunehmen, nach der einen Richtung schneller, nach der anderen langsamer. Bei der Besprechung der einzelnen Bezirke werde ich mich darüber näher verbreiten.

Die verschiedene Ausbildung der Minetteformation sowie topographische Sonderheiten gestatten, innerhalb des Erzgebiets kleinere Bezirke zu unterscheiden. Das luxemburgische Vorkommen pflegt man in den Bezirk von Esch-Rümelingen-Düdelingen (bassin d'Esch-Dudelange) und in den Bezirk von Belvaux-Lamadelaine (bassin de Belvaux-Lamadelaine) zu trennen. Im deutschen Theile ist durch das Fentsch- und Orne-Thal eine Dreitheilung gerechtfertigt. Man kann hier unterscheiden den Bezirk nördlich der Fentsch, welcher die Hochebene von Aumetz-Arsweiler begreift, den Bezirk zwischen Fentsch und Orne und als dritten Bezirk, den südlich der Orne. Die Theilung in gleichfalls drei Bezirke, welche für das französische Erzgebiet üblich ist, ist auf die etwas eigenartige Ausdehnung des dortigen Minettevorkommens zurückzuführen. Die abbauwürdige Minette erstreckt sich, wie die Bauwürdigkeitsgrenze (Tafel IX) erkennen läfst, längs der Orne und westlich der Fentsch in weit gegen Westen ausgreifenden buchtenartigen Vorsprüngen. Den südlicheren nennt man den Orne-Bezirk (bassin de l'Orne), den westlich der Fentsch Mittelbezirk (bassin du milieu). Dazu kommt als dritter der Bezirk von Longwy (bassin de Longwy). Um falschen Vorstellungen vorzubeugen, bemerke ich, dafs die Bezeichnung bassin, welche für diese Bezirke ebenso wie für die luxemburgischen üblich ist, sich nicht auf eine verschiedene beckenartige Ablagerung gründet.

IV. Die einzelnen Minettelager.

Die Kenntnifs, welche wir von der Beschaffenheit und Mächtigkeit der die Minetteformation zusammensetzenden Schichten haben, entstammt theils bergbaulichen Betrieben, theils Bohrlöchern. Im nördlichen und östlichen Theile des Minettegebietes bestehen neben den hauptsächlich auf den Norden beschränkten Tagebauen ausgedehnte Grubenbaue. Und in letzter Zeit ist die Minetteformation auch gegen Westen zu durch bedeutende Tiefbauanlagen bei Aumetz, Bollingen, Ste. Marie aux Chênes, Joeuf, Homécourt, Auboué und Briey in grofsem Umfange erschlossen worden. Für einen sehr grofsen Theil indefs, besonders für den südlichen Theil des deutschen Minettevorkommens und für das französische Gebiet ist unsere Kenntnifs der Minetteformation auf die Ergebnisse von Bohrlöchern angewiesen. Glücklicherweise sind die Bohrlöcher sehr zahlreich; kaum ein gröfserer Theil unseres Minettegebietes ist nicht durch Bohrungen untersucht. Besonders auf französischem Boden haben die Hüttengesellschaften in den beiden letzten Jahrzehnten eine aufserordentlich rege Thätigkeit entfaltet. Die früher vertretene Auffassung, dafs die Minettelager gegen Westen kaum über die deutsch-französische Landesgrenze in abbauwürdiger Beschaffenheit fortsetzten, wurde durch die Erfolge der Bohrungen an der Landesgrenze widerlegt. Und so entspann sich ein eifriges Bohren zwecks Erwerbung von Bergwerkseigenthum. Dadurch, dafs die französische Bergbehörde den Nachweis des Eisenerzvorkommens in dem begehrten Bergwerksfelde auf Grund mehrerer Bohrlöcher verlangte, ist das französische Minettegebiet in ausgedehntem Mafse erschlossen worden. Im allgemeinen werden die Bohrungen mit dem Meifselbohrer bis zur Erzformation und von da ab mit dem Kernbohrer ausgeführt. Infolge der Weichheit und Zerreiblichkeit der Minette sind die Kernverluste meist bedeutend. In den Lagern mit sehr weicher Minette kommen nicht selten über 90 % Kernverluste vor. Zum sicheren Erkennen der Minettelager im einzelnen, der Beschaffenheit und Mächtigkeit der einzelnen Minettelagen, Kalkbänke, Thonschmitzen sind daher die Bohrungen vielfach wenig geeignet.

Trotz dieser zahlreichen Gruben- und Bohraufschlüsse ist die Gleichstellung der Lager der verschiedenen Punkte wegen des oft sehr schnellen Wechsels der petrographischen Beschaffenheit der Minetteformation und ihrer einzelnen Schichten und wegen der unsicheren Schlüsse, welche die Bohrergebnisse vielfach nur gestatten, meist schwierig und jedenfalls oft nicht einwandfrei, zumal auch die in der Minetteformation sich findenden Fossilien leider nicht geeignet sind, die Identificirung der Lager wesentlich zu erleichtern. Entgegen der bisherigen Auffassung hat nämlich Benecke nachgewiesen, dafs ein paläontologisch fest umgrenzter Horizont in der Minetteformation nicht besteht. Die Fossilien, welche früher als für einzelne Schichten leitend bezeichnet worden sind, treten auch in anderen Schichten auf. Die Gleichstellung der Lager an den verschiedenen Stellen, wie sie den folgenden Angaben über Verbreitung der einzelnen Minettelager zu Grunde gelegt ist, mufs sich daher vornehmlich neben der Ausbildung der

Lager auf die Vergleiche der Beschaffenheit des Liegenden und Hangenden sowie der Stärke der Zwischenmittel stützen.

Die Anzahl der Minettelager ist, wie sich ohne weiteres aus der wechselnden Beschaffenheit der Minetteformation ergiebt, an den verschiedenen Stellen verschieden. Von den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen werden vier Hauptlager aufgezählt, und von unten nach oben als schwarzes, graues, rothes und rothsandiges Lager bezeichnet. Diese Bezeichnung der Lager durch Farben ist allgemein gebräuchlich, trotzdem dieselbe der Wirklichkeit nicht entspricht; wie die Beschaffenheit wechseln die Lager in horizontaler Erstreckung auch die Farbe. Die neben den genannten vier stellenweise auftretenden Lager werden von den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen als Nebenlager aufgefafst. Die weiteren Aufschlüsse, welche seit dem Erscheinen dieser Erläuterungen stattgefunden haben, zeigen, dafs manche jener „Nebenlager“ eine grofse Verbreitung besitzen. Unter dem schwarzen findet sich vielfach noch ein Lager, das sogenannte grüne und über dem schwarzen Lager, zwischen ihm und dem grauen, tritt das braune auf, welches stellenweise eine grofse Bedeutung hat. Ein weiteres Lager, welches auch für die Eisenindustrie wichtig ist, trifft man über dem grauen; es ist das sogenannte gelbe Lager. Als Hauptlager möchte ich daher bezeichnen (mit dem oberen beginnend):

das rothsandige Lager
„ rothe oder rothkalkige Lager
„ gelbe Lager
„ graue „
„ braune „
„ schwarze „
„ grüne „

van Werveke führt noch mehr Hauptlager an. Das von ihm entworfene schematische Profil (Abbildung 8) enthält das Nähere. Wir sehen, dafs er zwei gelbe und zwischen dem oberen gelben und dem rothsandigen Lager drei rothe Lager unterscheidet. Bei Besprechung der einzelnen Lager wird sich Gelegenheit bieten, auf die van Wervekeschen Ansichten näher einzugehen.

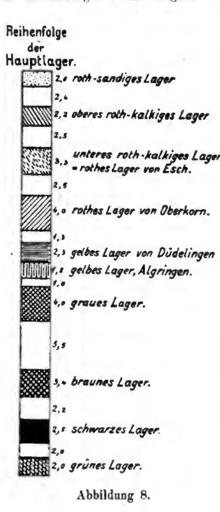


Abbildung 8.

Schon in meiner Arbeit über die Minetteformation nördlich der Fentsch* habe ich das schwarze und braune als untere kieselige Lagergruppe zusammengefafst. Auch für den übrigen Theil des Minettegebietes dürfte diese Bezeichnung gerechtfertigt sein und nur insofern eine Erweiterung erübrigen als auch das grüne Lager dieser Gruppe zuzurechnen ist. Die Bezeichnung entspricht im allgemeinen der Wirklichkeit; es ist von dunkelgrüner Farbe. Die kieselige Natur des Lagers rührt wohl ebensosehr von dem Vorhandensein von Eisensilicaten als von seiner sandigen Beschaffenheit her. Von dem liegenden Mergel, welcher an seinem Hangenden durch Schwefelkieseinsprengungen oft gut charakterisirt ist, hebt sich das grüne Lager zuweilen scharf ab, oft auch geht der liegende Mergel allmählich in das Lager über. Bis vor kurzem wurde das grüne Lager nur wenig erwähnt. Meines Wissens sind es zuerst die französischen Autoren gewesen, welche die weitere Verbreitung desselben auf französischem Gebiet hervorgehoben haben. Indefs auch auf deutschem und luxemburgischem Gebiete scheint das Lager eine nicht geringe Verbreitung zu besitzen. So wird es von van Werveke** im Profil des Bohrloches Collart I (bei Esch) angegeben und auch Hoffmann*** hat für das Gebiet zwischen St. Privat und Fentsch in dreien seiner Profile das grüne Lager angeführt. Was den Theil nördlich der Fentsch anlangt, in welchem bisher das grüne Lager als solches nicht bekannt war, so halte ich es nicht für ausgeschlossen, dafs in dem Streifen mächtiger Entwicklung der Minetteformation zwischen Esch und Bollingen das grüne Lager vorhanden ist. Bei den Bohrungen ist es vielleicht übersehen und als unterer Theil des schwarzen Lagers angegeben worden. Stellenweise wurde wohl auch die Bohrung zu früh eingestellt, da man mit dem Liegenden des schwarzen Lagers die unterste Grenze der Minetteformation annahm.

* „Stahl und Eisen“ 1898 (s. Literaturnachweis Nr. 33).

** van Werveke, Profile zur Gliederung u. s. w. (s. Literaturnachweis Nr. 46).

*** Hoffmann, Die oolithischen Eisenerze in Deutsch-Lothringen in dem Gebiet zwischen Fentsch und St. Privat (s. Literaturnachweis Nr. 29).

Die Mächtigkeit des grünen Lagers giebt Villain* für das französische Gebiet mit einigen Decimetern bis zu $3^1/_2$ m an. Aehnliches dürfte wohl auch für den übrigen Theil des Minettegebiets gelten.

Abbau wird bis heute in dem grünen Lager an keiner Stelle geführt. Der hohe Kieselsäuregehalt steht vor allem einer rationellen Verwerthung im Hochofen entgegen. Möglich, dafs in der Zukunft sich der Abbau stellenweise lohnt. Eine grofse Bedentung kommt dem Lager indefs keinesfalls zu.

Dem zweiten der unteren kieseligen Hauptlager, dem schwarzen, wurde bisher neben dem grauen Lager die gröfste Verbreitung zugesprochen. Für das deutsche Gebiet dürfte diese Angabe heute noch als zutreffend anzuerkennen sein, vorausgesetzt, dafs das im Süden des deutschen Theiles als schwarzes bezeichnete Lager mit dem schwarzen des Nordens identisch ist. Das einzige Gebiet Deutsch-Lothringens, wo das schwarze Lager fehlt, ist das an der luxemburgischen Grenze gelegene nordöstliche. Dementsprechend tritt das schwarze Lager auch in dem benachbarten luxemburgischen Bezirk bei Rümelingen-Düdelingen nicht auf. Es wird das Lager dort durch sandigen Mergel bezw. Thonsandstein ersetzt und die Lager beginnen mit dem grauen. Auf französischem Gebiet scheint das schwarze Lager nur eine geringe Verbreitung zu besitzen. In dem Bezirk von Longwy ist es seit langem bekannt und stellenweise aufgeschlossen; dagegen geben die Bohrprofile von Villain dasselbe auffallenderweise für den Orne-Bezirk und den Mittelbezirk nicht an. Wollte man hiernach die Verbreitung des schwarzen Lagers in allgemeinen Zügen angeben, so würde man sagen müssen: dasselbe erstreckt sich von Esch-Longwy über das deutsche Gebiet bis Novéant. Wo das schwarze Lager nicht stark zersetzt ist, zeigt es ähnliche Färbung wie das grüne; meist allerdings ist es viel dunkler. Zahlreiche Brauneisensteinausscheidungen von verschiedener Form und Gröfse durchsetzen dasselbe vielfach am Ausgehenden und in der Nähe der Sprünge und Klüfte. Oft umschliefst Brauneisenstein von schaliger Structur rundliche Minettestücke, oft tritt er in Schnüren auf, zuweilen wird die Homogenität des Lagers auch durch Kalkausscheidungen gestört. Im Gegensatze zu dem grauen und den übrigen höheren Lagern findet man diese Erscheinung indefs beim schwarzen selten. Eine nicht unbedeutende Schwefelkiesführung, welche allerdings auch dem grünen Lager zukommt, erleichtert in vielen Fällen das Erkennen des schwarzen Lagers, da die höheren Lager dieses Mineral selten in nennenswerther Menge enthalten. Dort, wo das grüne Lager fehlt und die Minetteformation vom schwarzen eröffnet wird, ist der Uebergang vom liegenden Mergel zum schwarzen Lager ähnlich wie der eben beschriebene vom liegenden Mergel zum grünen Lager.

Die Mächtigkeit des schwarzen Lagers wechselt bedeutend. Wie bei allen Lagern nimmt dieselbe im allgemeinen mit der Mächtigkeit der Erzformation zu. Stark entwickelt ist das schwarze Lager in dem nordwestlichen Theile unseres Minettegebietes zwischen Lamadelaine und Longwy; es erreicht dort bis zu 4 m Mächtigkeit. Von hier nimmt die Mächtigkeit gegen Südosten etwas ab, um in der Gegend von Aumetz-Bollingen wieder stark anzuschwellen. Die Profile der Bohrungen nordwestlich Bollingen geben sogar 6 m Mächtigkeit an. Ob dies der Wirklichkeit entspricht oder ob in dieser Zahl auch das grüne Lager, das die Profile nicht aufführen, und das etwaige eisenschüssige Zwischenmittel zwischen dem grünen und schwarzen Lager enthalten ist, läfst sich schwer beurtheilen. Während von Aumetz-Bollingen aus sich das schwarze Lager gegen Osten und Westen verliert, nimmt im Verlaufe gegen Süden die Mächtigkeit nur sehr allmählich ab. In dem südlich der Orne gelegenen Theile beträgt die Mächtigkeit noch 1 bis 2 m. Wegen des hohen Kieselsäuregehaltes und des meist geringen Eisengehaltes ist das schwarze Lager gröfstentheils unbauwürdig. Abgebaut wird es stellenweise im Bezirke Lamadelaine-Belvaux, im Bezirk von Longwy, bei Deutsch-Oth, bei Grofs-Moyeuvre und bei Maringen.

Das dritte und zugleich oberste Lager der unteren kieseligen Gruppe ist das braune. Ein meist sandig-mergeliges Zwischenmittel trennt dasselbe vom schwarzen Lager. Die Mächtigkeit des Mittels ist fast überall gering und sinkt stellenweise auf einige Centimeter, so dafs vielfach beide Lager als eins aufzufassen sind. Von dem schwarzen unterscheidet sich das braune Lager aufser durch die Farbe auch durch die Zusammensetzung: Der Reichthum an Eisen ist beim braunen meist gröfser und der Gehalt an Kieselsäure geringer. Da zudem die Mächtigkeit derselben stellenweise sich als ziemlich bedeutend erweist, so kommt ihm eine weit gröfsere Bedeutung zu als dem schwarzen Lager. Ich glaube sogar, behaupten zu dürfen, dafs das braune Lager auf dem deutschen Gebiete neben dem weitaus wichtigsten grauen Lager die gröfste Rolle spielen wird. Besonders in dem Streifen mächtiger Entwicklung der Erzformation zwischen Esch und Bollingen ist das braune Lager schön entwickelt; bei Deutsch-Oth und neuerdings bei Aumetz wird es abgebaut und östlich von diesem Gebiet nimmt das Lager an Mächtigkeit und Güte ab, um schliefslich ganz durch thonig-sandige

* Villain: Sur le gisement des minerais de fer en Meurthe-et-Moselle (s. Literaturnachweis Nr. 40).

Gesteine ersetzt zu werden. Aufserdem findet es sich bei Ste. Marie aux Chênes in einer Beschaffenheit und Mächtigkeit, welche wohl stellenweise einen Abbau gestatten. Jenseits unserer Grenze auf französischem Gebiet scheint das braune Lager weniger günstig entwickelt zu sein. Villain führt dasselbe in den meisten Bohrprofilen des Mittel- und des Orne-Bezirks an, durchweg mit geringer Mächtigkeit oder mit ungünstiger Zusammensetzung. Der Kieselsäuregehalt ist in den den Profilen beigefügten Analysen so hoch, dafs an eine Verhüttung dieser Minette vorläufig wohl nicht zu denken ist. Das Hangende des braunen Lagers ist meist ein sandig-thoniges Gestein, ein Umstand, der den Abbau dieses Lagers vielfach erschwert. Die Stärke des Zwischenmittels zwischen dem braunen und dem nächst höheren, dem grauen Lager, beträgt 6 bis 8 m. Im Gegensatz zu der eben beschriebenen Gruppe kieseliger Lager mit ihren sandig-thonigen Zwischenmitteln treten wir mit dem grauen Lager in die mehr kalkigen Schichten der Minetteformation ein. Die Lager dieser Gruppe sind, wenn wir vom obersten aller Lager, dem rothsandigen, absehen, vorwiegend kalkiger Natur und auch die Zwischenmittel enthalten, wenn sie auch nicht vollständig kalkig sind, vielfach Kalkbänke.

Die hervorragendste Stelle nimmt nach jeder Richtung hin das graue Lager ein. Es ist dasjenige, welches die gröfste Verbreitung, die gröfste Mächtigkeit und die günstigste Zusammensetzung hat und daher als das vorzüglichste Lager der Minetteformation anzusehen ist. Und zwar gilt dies noch mehr von dem französischen als dem deutschen und luxemburgischen Gebiet, vorausgesetzt, dafs die Ansichten von Villain und Rolland, welche sich für den gröfsten Theil des französischen Gebietes auf die Ergebnisse der Bohrungen stützen, bei den späteren bergbaulichen Aufschlüssen zutreffen. Auch ist das graue Lager durchweg petrographisch durch seine eigene Beschaffenheit sowohl als durch das Hangende und Liegende gut charakterisirt und daher als solches leicht zu erkennen. Wenn die eben erwähnten französischen Bergingenieure Recht haben, so ist die Mächtigkeit und Zusammensetzung des grauen Lagers auf französischem Boden eine aufserordentlich günstige. Wenngleich ich bei der Beschreibung der einzelnen Bezirke noch näher darauf eingehen will, so füge ich doch schon hier zwei von Rolland entworfene und veröffentlichte Skizzen (Abb. 9 und 10) bei, aus welcher Mächtigkeit und Eisengehalt des grauen Lagers auf französischem Gebiet deutlich hervorgehen. Auf luxemburgischem und deutschem Gebiet südlich bis nach Amanweiler ist das graue Lager durchweg gut, wenn auch nicht in dem Mafse, wie für das französische Gebiet angegeben wird, entwickelt. Seine Mächtigkeit ist im allgemeinen längs der französischen Grenze am gröfsten; sie erreicht dort bis zu 7 m, wovon indefs nur ein Theil bauwürdig ist. Gegen Osten und südlich Amanweiler nimmt die Mächtigkeit ab; im Algringer Thal beträgt sie noch 2 bis 3 m, während sie bei Wollmeringen (Molvingen) unter 1 m sinkt. Aehnlich liegen die Verhältnisse zwischen Fentsch und Orne und südlich der Orne. Meist ist das graue Lager kalkiger Natur; nur im nordwestlichen Theile unseres Gebietes, im Bezirk von Longwy und im Bezirk Lamadelaine-Belvaux wiegt der Kieselsäuregehalt vor. Die Farbe des „grauen" Lagers sticht mitunter ins Graue, öfters ist sie roth, gelblich, bräunlich oder grünlich. Selten fehlen im grauen Lager die schon obenerwähnten Rognons, glatte Kalknieren, welche sich glücklicherweise vielfach leicht von Erz trennen lassen und dann als Versatz in der Grube zurückbleiben. Mitunter nehmen die Kalknieren derart überhand, dafs das Lager unbauwürdig wird. Die Zusammensetzung der aus dem grauen Lager im deutschen Erzgebiet geförderten Erze beträgt 28 bis 40 % Fe, 10 bis 15 % CaO, 5 bis 10 % SiO_2. Wie weit das graue Lager bauwürdig ist, läfst sich aus Tafel IX ersehen, da die Bauwürdigkeitsgrenze des grauen Lagers sich mit der allgemeinen Bauwürdigkeitsgrenze dieser Tafel im wesentlichen deckt. Nur im deutschen Theile südlich der Orne reicht das graue Lager in bauwürdiger Beschaffenheit nicht soweit nach Süden. In der Gegend von St. Privat-Amanweiler ist das schwarze und das noch zu besprechende gelbe Lager bauwürdig, während das graue dort zu viele Kalknieren enthält. Das Hangende des grauen ist weit fester als das der unteren Lager; es besteht vielfach aus Muschelkalkstein, dem sogenannten Bengelik.

Die über dem grauen an den verschiedenen Stellen folgenden Lager miteinander zu identificiren ist sehr schwierig, da die Ausbildung dieser oberen Schichtengruppe weit mehr wechselt als die des unteren Theiles der Minetteformation.

Das im allgemeinen nur durch ein schwaches Zwischenmittel vom grauen getrennte gelbe Lager tritt an vielen Stellen auf. Bei Rümelingen und Düdelingen, bei Algringen, zwischen Fentsch und Orne und südlich der Orne ist ein Lager bekannt, welches als gelbes bezeichnet wird. Nach der Ansicht von van Werveke ist das an den verschiedenen Stellen auftretende „gelbe" Lager nicht dasselbe. Wie sich aus dem Profil (Abbildung 8) ergiebt, unterscheidet der Autor ein unteres gelbes Lager, das von Algringen, und ein oberes gelbes, das von Düdelingen. Das gelbe Lager von Algringen erstreckt sich von der Gegend des Ortes, nach dem das Lager benannt ist, mit theilweise guter Erzführung bis südlich der Orne. Besonders im südlichsten Theile seines Vorkommens ist dasselbe gut entwickelt und liefert hier eine

vorzügliche kalkige Minette. Die Mächtigkeit schwankt hier zwischen $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ m. Nördlich der Orne findet kaum Abbau auf diesem Lager statt. Nur bei Algringen, wo das Lager kiese-

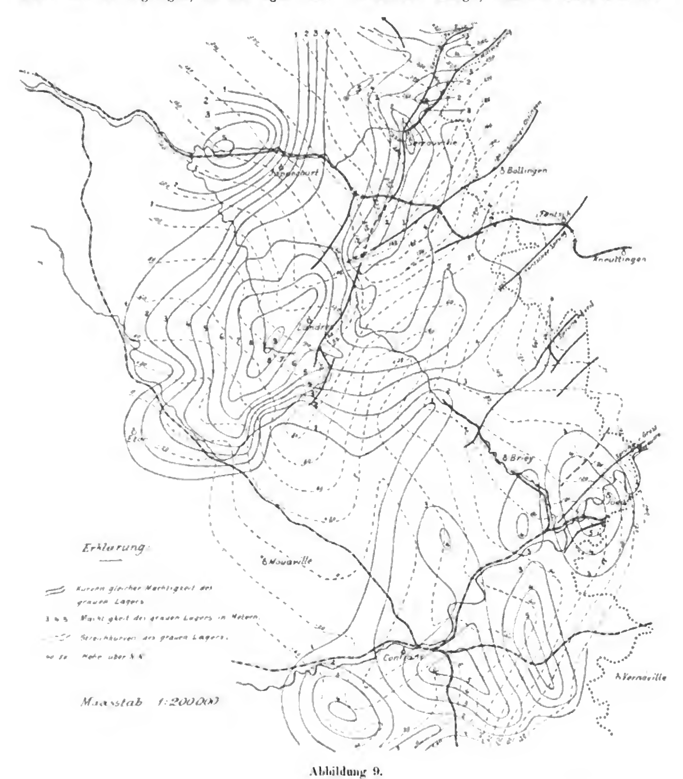


Abbildung 9.

liger Natur ist, wird es stellenweise mit dem grauen Lager zusammen gewonnen. Weiter nördlich wird dieses gelbe Lager von Algringen durch eisenschüssigen Buch vertreten, über dem bei Rümelingen-Düdelingen das ziemlich bekannte gelbe Lager von Düdelingen auftritt. Es wird dort und auch im benachbarten Theile von Deutsch-Lothringen mit 2 bis 4 m Mächtigkeit abgebaut und liefert kalkige Erze. Kalkausscheidungen finden sich in dem Lager in aufserordentlicher Menge; dieselben lassen sich aber vielfach leicht ausscheiden. Nach Süden sowohl als auch nach Westen wird das gelbe Lager von Rümelingen-Düdelingen unbauwürdig und allmählich durch andere Gesteine ersetzt. In einigen Villainschen Profilen ist eine Conche jaune angegeben, und zwar nördlich Landres und Murville und an der deutschen Landes-

grenze zwischen Batilly und Auboué. Die Mächtigkeit ist in den Profilen nicht bedeutend; nur in dem Profil eines Bohrloches bei Landres ist eine Mächtigkeit von 8 m angegeben. Nach der beigegebenen Analyse ist die Zusammensetzung des Lagers dort eine sehr ungünstige: neben 19 % Fe, 25 % CaO und 30 % SiO_2.

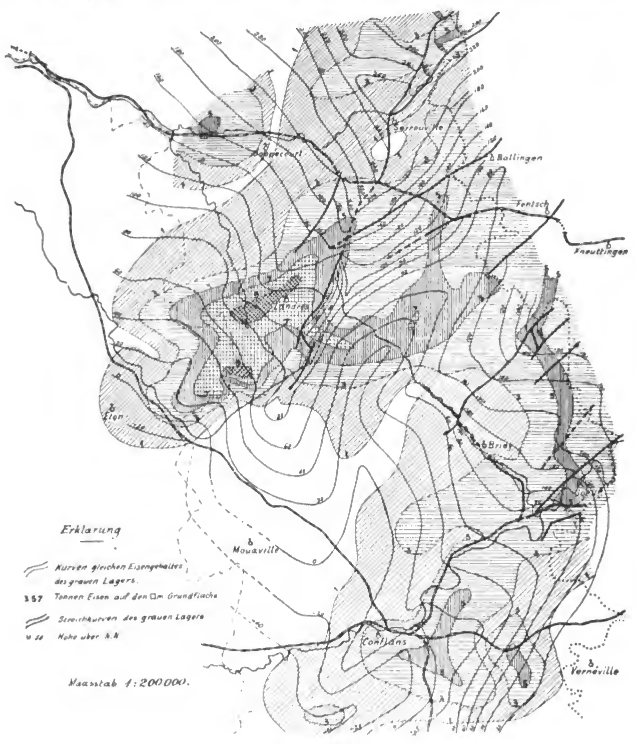


Abbildung 10.

Die über dem bezw. den gelben Lagern folgenden werden alle als rothe bezeichnet; das durch seinen Sandgehalt meist leicht kenntliche oberste aller Lager benennt man rothsandiges Lager, während die anderen rothen Lager als rothkalkige oder als rothes von Esch, Oberkorn u. s. w. bezeichnet werden. Die Identificirung dieser verschiedenen „rothen“ Lager ist aufserordentlich schwierig, zumal da in diesem Horizonte sich mehr als in anderen die sogenannten Raumlager, auch Zwischenlager genannt, finden, Lager, welche nur kurze Strecken anhalten, um dann ihre Oolithe allmählich zu verlieren und durch andere Gesteine vertreten zu werden. Besonders im Norden ist das Auftreten dieser rothen Raumlager sehr häufig. Die Ausbildung der über dem grauen folgenden Lager im nörd-

lichen Theile unseres Erzgebietes, wo dieselben am schönsten entwickelt sind, wird durch die beiden Profile (Abbild. 11), welche der Wervekeschen Arbeit* entnommen sind, erläutert. Das erstere Profil von Oberkorn entstammt dem östlichen Theile, das andere von Esch dem westlichen Theile des luxemburgischen Minettegebietes. Zunächst fällt sofort auf, dafs die Ausbildung an den nur 10 km von einander entfernt liegenden Punkten eine wesentlich andere ist. Bei Oberkorn haben wir von dem gelben Lager, welches bei Rümelingen so schön entwickelt ist und auch bei Esch noch auftritt keine Spur. Dagegen tritt bei Oberkorn 4 m über dem grauen ein Lager auf, welches in der dortigen Gegend als couche rouge bezeichnet wird. Dieses Lager findet sich in dem nördlichsten Theile des Erzgebiets, westlich des Deutsch-Other Sprunges in grofser Verbreitung. Schon vor dem Sprung nimmt die Mächtigkeit des Lagers ab und scheint südöstlich desselben nicht vorzukommen. Zum Unterschiede von anderen rothen Lagern und zumal von dem gleich zu besprechenden berühmten rothen Lager von Esch nennt van Werveke dasselbe rothes Lager von Oberkorn. Die bauwürdige Mächtigkeit derselben im Bezirk von Belvaux - Lamadelaine und im Bezirk von Longwy beläuft sich auf 2 bis 4 m; seiner chemischen Zusammensetzung nach ist die Minette des rothen Lagers von Oberkorn vorwiegend kieselig. Die beiden Lager, welche in dem Profil von Oberkorn über dem eben beschriebenen folgen und welche in dem dortigen Bezirk als calcaire inférieure und calcaire supérieure bezeichnet werden, identificirt van Werveke mit den beiden in dem Profil von Esch über dem gelben Lager folgenden Lagern und benennt das untere als unteres rothkalkiges, das andere als oberes rothkalkiges Lager. Diese Lager lassen sich über das deutsche und französische Erzgebiet in einer nicht unbedeutenden Mächtigkeit weit gegen Süden verfolgen und noch südlich der Orne sind dieselben nachweisbar. Eine nennenswerthe Rolle spielen dieselben aber nur im Norden des Minettegebietes. In ausnehmend schöner Entwicklung findet sich zumal das untere rothkalkige Lager in der Umgegend von Esch; bekannt ist ja die Escher rothkalkige Minette, welche bei reichem Eisengehalt ziemlich selbstschmelzend ist. Die Zusammensetzung dieser ausgezeichneten Minette wird von Dondelinger* wie folgt angegeben:

SiO_2 . . .	8,41	P_2O_5 . . .	1,77
Fe_2O_3 . .	58,54	Mn_3O_4 . .	0,58
Al_2O_3 . .	4,85	Fe	40,98
CaO . . .	7,40	P	0,77
MgO . . .	0,70	Mn . . .	0,42

Das rothe Lager von Esch hat bei Esch eine Mächtigkeit von etwa 3 m. Zahlreich sind in dem Lager die Kalknieren, welche wegen ihres bis zu 23 % betragenden Eisengehaltes als Zuschlag sehr geschätzt sind. Sowohl nach Osten als auch nach Süden verliert das untere rothkalkige Lager an Mächtigkeit und Eisengehalt. Weder in Deutsch-Lothringen noch im französischen Erzgebiet — von dem Bezirk von Longwy abgesehen — wird es in gröfserem Umfange abgebaut. Dagegen hat dieses untere rothkalkige Lager in dem Bezirk von Lamadelaine - Belvaux und in dem angrenzenden Bezirk von Longwy — der dortige calcaire inférieure — einige Bedeutung. Zumal in den Tagebauen wird dasselbe in gröfserem Mafsstabe ausgebeutet. Seine Mächtigkeit erreicht dort bis zu 3 m; seine Beschaffenheit ist vorwiegend kalkig, nur in einem kleineren westlichen Theil kieselig. In etwas geringerer Mächtigkeit und ähnlicher Beschaffenheit tritt das obere rothkalkige in den beiden letztgenannten Bezirken auf. In den übrigen Bezirken des Erzgebietes findet sich dasselbe nicht in bauwürdiger Beschaffenheit.

Im südlichen Theile, etwa südlich der Fentsch schliefst mit dem oberen rothkalkigen Lager die Minetteformation ab, während wir in der

Abbildung 11.

* van Werveke: Profile zur Gliederung des reichsländischen Lias und Doggers (siehe Litteraturnachweis Nr. 46).

* Dondelinger: L'exposition de l'administration des mines de Luxembourg (s. Litteraturnachweis Nr. 43).

Hochebene von Aumetz-Arsweiler und dem nördlich angrenzenden Theil von Luxemburg als oberstes Lager das rothsandige mit ausgesprochen kieseligem Charakter finden. Die Mächtigkeit derselben läfst nichts zu wünschen übrig; dagegen gestattet der hohe Kieselsäuregehalt nicht die Verwerthung seiner Erze. Nur an einer Stelle, bei Oettingen, wird es ausgebeutet; die rothsandige Minette wird in den nahen Hochöfen als kieseliger Zuschlag verwendet. Nach Westen zu läfst sich das Lager über das Plateau von Aumetz-Arsweiler in das französische Gebiet hinein verfolgen, ohne auch hier eine günstigere Zusammensetzung zu zeigen.

V. Die Lagerungsverhältnisse der Minetteformation.

Die Lagerungsverhältnisse der Minetteformation und der dieselbe bedeckenden Schichten sind im allgemeinen für den Bergbaubetrieb nicht ungünstig. Die ursprüngliche, fast horizontale Lagerung der Schichten hat durch spätere Gebirgsfaltungen nur unbedeutende Aenderungen erfahren; die Schichten zeigen überall ein sehr flaches Einfallen. Aber eine gröfsere Anzahl von Sprüngen hat das Gebirge zerrissen und die Schichten stellenweise in ihrer Höhenlage stark gegen einander verschoben. Von den mehrfachen üblen Folgen, welche dies für den Minettebergbau hat, tritt wohl der Umstand, dafs die Sprünge meist sehr viel Wasser führen, in den Vordergrund. Fast alle Sprünge verlaufen von SW. nach NO. Kaum jemals bilden sie auf ihrer ganzen Länge eine gerade Linie; die Ablenkungen, welche sie zeigen, sind aber allmähliche. Ihr Einfallen schwankt zwischen 50° und 90°, dürfte aber meist 60° bis 70° erreichen. Theilweise nach NW., theilweise nach SO. fallen die Sprünge ein; nur selten treten Scharnierverwerfungen, bei denen die Einfallrichtung des Sprunges sich an einer Stelle ins Gegentheil umkehrt, auf. Vielfach ist es nicht eine Sprungspalte, an der die Schichten eine gegenseitige Verschiebung nach oben oder unten erfahren haben, sondern häufig haben wir es mit Sprungzonen zu thun; eine Anzahl paralleler, in kurzen Entfernungen folgender Sprünge, von denen jeder die Schichten nur um einige Meter verschiebt, rufen insgesammt eine bedeutende Niveauveränderung hervor. Die Sprunghöhe ist eine aufserordentlich verschiedene. Gegenüber kaum merkbaren Verwerfungen finden wir beim Sprung von Deutsch-Oth die gröfste Verwurfshöhe des Erzgebiets mit 120 bis 130 m. Und auch bei demselben Sprung schwankt die Verwurfshöhe. Wie grofs diese Schwankungen mitunter sind, beweist der Sprung von Metz, für den die Erläuterungen zur Geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen folgende Verwurfshöhen angeben (im Südwesten beginnend):

An der Côte Mousa bei Gorze	50 bis 60 m
Bei Ars	20 „ 0 m
Bei St. Julien (in der Nähe von Metz)	150 m
Im Wald von Cheuby	40 m
Bei Bittersbusch (bei Mengen)	30 m
Bei Remelfingen . . . . . . zwischen	50 und 60 m

Bemerkenswerth ist auch, dafs oft die Sprünge ihre Verwurfshöhe gegenseitig ergänzen. Von zwei benachbarten, einander parallel streichenden und einfallenden Sprüngen nimmt nicht selten der eine an Verwurfshöhe zu, während der andere abnimmt und umgekehrt.

Die wichtigeren Sprünge sind, von Nordwest nach Südost aufgezählt:

Der Sprung von Gorey
„ „ „ Saulnes
„ „ „ Differdingen-Godbrange
„ „ „ Deutsch-Oth
„ Mittelsprung
„ Oettinger Sprung
„ Fentscher Sprung
„ Sprung von Avril
„ Hayinger Sprung
„ Sprung von Grofs-Moyeuvre
„ Rombacher Sprung
„ Sprung von Verneville-Flavigny
„ „ „ Gravelotte
„ Metzer Sprung

Die Sprünge sind auf der Karte (Tafel IX) aufgetragen. Aufser ihrem Verlauf ist die Richtung ihres Einfallens durch Pfeile angegeben. Zur Ergänzung dieser Darstellung enthält Tafel X eine Anzahl Profile, unter denen die mit N O und mit P Q R bezeichneten am meisten für die Veranschaulichung der Verwerfungen in Betracht kommen.

In dem Theile unseres Erzgebietes, welcher nordwestlich des Deutsch-Other Sprunges sich befindet, treten nur drei Sprünge von geringer Bedeutung auf. Sie haben weder eine nennenswerthe Verwurfshöhe, noch eine grofse Länge. Der nordwestlich Cosnes-Longwy sich hinziehende Sprung führt in den Erläuterungen zur Carte géologique détaillée de la France (Feuille-Longwy)* den Namen faille de Gorey, die zwischen Mexy und Longwy im Thale der Chiers auftretende und sich gegen Nordosten hinziehende Verwerfung heifst faille de Saulnes. Der dritte der genannten Sprünge, der von Godbrange-Differdingen, zeigt südlich Godbrange einen süd-nördlichen Verlauf und biegt in der Nähe der französisch-luxemburgischen Grenze gegen Nordosten um, um diese Richtung auf luxemburgischen Gebiet beizubehalten. Im Gegensatz zum Sprung von Gorey und dem von Saulnes ist sein Einfallen gegen W bezw. NW gerichtet.

Von aufserordentlicher Bedeutung für den nördlichen Theil unseres Minettegebietes ist die

* Die erst kürzlich erschienenen Blätter Longwy und Metz (s. Literaturnachweis Nr. 54), welche das französische Minettegebiet darstellen, werden bei den folgenden Hinweisen kurz als die neuere französische Karte bezeichnet.

Niveauveränderung der Minetteschichten, welche uns beim Sprung von Deutsch-Oth begegnet. Ein Blick auf unsere Karte (Tafel IX) zeigt uns, wie viel weiter die Erzformation östlich des Sprunges nach Norden hinanfreicht. Während an der Westseite desselben das Ausgehende der Minetteformation südlich Deutsch-Oth sich befindet, treffen wir die Minetteschichten östlich des Sprunges bei Schifflingen, also ungefähr 6 bis 7 km weiter nördlich. Da die Schichten südöstlich der Verwerfung bedeutend tiefer (bei Deutsch-Oth 120 m) liegen als jenseits derselben, so sind die Schichten hier in weit gröfserem Umfang vor der Erosion bewahrt geblieben. Und nicht um den schlechtesten Theil des Erzgebietes handelt es sich dabei; der Bezirk von Esch-Rümelingen liefert die besten und meisten Erze des Luxemburger Landes. In das französische Erzgebiet hinein läfst sich der Deutsch-Other Sprung auf eine grofse Länge verfolgen; er führt dort den Namen faille de Crusnes. Seine Verwurfshöhe scheint jenseits unserer Grenze Schwankungen unterworfen zu sein. Während auf eine längere Strecke mittlerer Dogger und untere Abtheilung des oberen Dogger längs des Sprunges abstofsen, finden wir östlich Murville zu beiden Seiten desselben die untere Abtheilung des oberen Dogger. Oestlich von Landres, wo untere und obere Abtheilung des oberen Dogger am Sprung abstofsen, wird seine Verwurfshöhe wieder bedeutender, um weiter südlich schnell abzunehmen und zu verschwinden. Auffallend ist das weite Vorspringen des mittleren Doggers gegen Süden, entlang der faille de Crusnes. Am süd-westlichen Ende des Deutsch-Other Sprunges finden wir auf der neueren französischen Karte eine kurze Parallel- und eine Querspalte aufgezeichnet.

Auf den Deutsch-Other Sprung folgen gegen Südosten in kurzen Entfernungen von einander einige bedeutende Sprünge, welche zumal das deutsche Erzgebiet stark zerklüftet haben. Am Mittelsprung, welcher im Luxemburgischen und in Deutsch-Lothringen dem Other Sprung in einer Entfernung von etwa 2 km fast parallel läuft, springt infolge seines der ersteren Verwerfung entgegengesetzten Einfallens das Ausgehende der Erzformation gegen Süden zurück. Die Karte läfst daher zwischen beiden Sprüngen einen gegen Nordosten stark vorgeschobenen Streifen der Erzformation deutlich erkennen. Der Mittelsprung, auch Höhlthalsprung, Sprung von Heintzenberg u. s. w. genannt, ist im Luxemburgischen am besten bekannt; man hat ihn dort in Gruben angetroffen und stellenweise über Tage mit Sicherheit nachweisen können. Seine Verwurfshöhe beträgt an der deutsch-luxemburgischen Grenze 30 bis 40 m und nimmt sowohl gegen Nordosten als Südwesten ab. Auf deutschem und französischem Gebiet ist man bezüglich des Mittelsprunges auf die infolge Bohnerzlehmüberdeckung vielfach unsicheren Beobachtungen über Tage und auf die Ergebnisse der Bohrungen angewiesen. Der Verlauf des Sprunges ist daher dort nicht als endgültig festgestellt zu erachten. Nach den französischen Autoren convergirt der Mittelsprung im französischen Erzgebiet mit der faille de Crusnes und stöfst nördlich Serrouville an dieser Verwerfung ab.

Einen ähnlichen Verlauf wie der Mittelsprung zeigt der Sprung von Oettingen, der schon seit lange durch Beobachtungen über Tage und Grubenaufschlüsse erkannt worden ist. Von Oettingen streicht diese Verwerfung über Tressingen parallel dem Other Sprung, um bei Bollingen eine mehr westliche Richtung anzunehmen und östlich Murville die faille de Crusnes zu kreuzen. Das Einfallen derselben geht gegen Südosten. Bei Oettingen ist die Verwurfshöhe gering, nimmt gegen Süden zu und erreicht bei Tressingen 40 m. Auch in Frankreich, wo man den Sprung faille d'Audun-le-Roman nennt, hält diese Verwurfshöhe noch eine Strecke an.

Hiernach kann man den Mittelsprung sowohl als auch den von Oettingen als Nebenspalten der bedeutenderen Deutsch-Other Verwerfung auffassen. Im Gegensatz zu diesem Sprungsystem hat der Fentscher Sprung eine mehr locale Bedeutung. Trotz seiner stellenweise grofsen Verwurfshöhe ist seine Längenerstreckung nicht erheblich. Von Fentsch aus, wo seine Verwurfshöhe mit 70 bis 80 m am gröfsten sein dürfte, nimmt sowohl gegen NO als auch gegen SW die Bedeutung des Sprunges ab. In das französische Gebiet greift er nicht hinein; wenigstens giebt die französische Karte an der Stelle keine Verwerfung an. Wahrscheinlich keilt er sogar schon in einiger Entfernung von der Landesgrenze auf deutschem Gebiet aus. Der Verlauf der Fentscher Verwerfung gegen NO war bisher zweifelhaft. Der Umstand, dafs in der Grube Pennsbrunnen nordöstlich Arsweiler ein 6 m hoher Sprung angefahren worden ist, welcher die bei Fentsch beobachtete Einfall- und Streichrichtung hat, läfst vermuthen, dafs der Verlauf der Verwerfung den auf Tafel IX gemachten Aufzeichnungen entspricht. Der Fentscher Sprung fällt gegen NW ein; die Schichten liegen daher nordwestlich derselben tiefer. Die etwas eigenartigen Lagerungsverhältnisse der Minetteformation zwischen Fentsch und Bollingen, welche bis heute nicht ganz geklärt sind, dürften darauf zurückzuführen sein, dafs die Schichten dort auf nur kurze Länge stark und ziemlich unvermittelt eingesunken sind.

Der Hayinger Sprung, welcher Hayingen und in seinem weiteren nordöstlichen Verlauf Grofs-Hettingen berührt, ist auf eine bedeutende Länge, auf 30 bis 40 km, bekannt. Bei Hayingen beträgt die Verwurfshöhe nach Angabe von Hoff-

mann 90 m, nimmt aber in Südwesten bald ab und soll sich an der Landesgrenze nur mehr auf 18 m belaufen. Die frühere Ansicht, dafs dieser Sprung bei Avril in Frankreich auftrete, ist nach der neueren französischen Karte unrichtig. Der über Avril gehende Verwurf streicht in einiger Entfernung parallel dem Hayinger Sprung und unterscheidet sich von demselben durch die Einfallrichtung. Der Hayinger Sprung fällt gegen Südosten ein, der von Avril gegen Nordwesten. Dem südöstlichen Einfallen des ersteren Verwurfs verdanken wir die Erhaltung der Minetteformation in den Hügeln nordwestlich Marspich. Dadurch, dafs das Gebiet bei Marspich um 90 oder noch mehr Meter gesunken ist, wurden die Minettelager theilweise vor der Erosion bewahrt.

Die weiteren Sprünge bis zur Orne, welche unsere Karte angiebt, sind nicht von grofser Bedeutung. Der punktirt gezeichnete, der Sprung von Klein-Moyeuvre ist über Tage nicht beobachtet worden, sondern nur durch Grubenbaue erkannt. Der Sprung von Moyeuvre, welchem Hoffmann im Gegensatz zu dem ersteren den Namen Sprung von Grofs-Moyeuvre beigelegt hat, zeigt eine weit längere Erstreckung. Seine Verwurfshöhe, welche auf deutschem Gebiet bis zu 6 m beträgt, nimmt jenseits der Landesgrenze etwas zu und erreicht nach der französischen Karte bei Homécourt 9 bis 10 m. Ob der auf der neueren französischen Karte nördlich aufgetragene Verwurf als die Fortsetzung des Sprunges von Klein-Moyeuvre anzusehen ist oder als ganz selbständige Verwerfung auftritt, ist mangels Grubenaufschlüssen in der dortigen Gegend vor der Hand nicht zu entscheiden. Die drei zuletzt genannten Sprünge, der von Klein-Moyeuvre, Grofs-Moyeuvre und der östlich Briey verlaufende fallen gegen Südosten ein.

Ueber die tektonischen Verhältnisse des deutschen Gebietes südlich der Orne gehen die Ansichten noch vielfach auseinander. Die Grubenaufschlüsse sind zu vereinzelt, um aus deren Ergebnissen sich ein richtiges Bild der Ablagerung machen zu können. In der Hauptsache ist man daher auf die Beobachtungen über Tage angewiesen. Von Seiten des Landesgeologen van Werveke ist dieses Gebiet vor einigen Jahren zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht worden, deren Ergebnisse zum Theil in den schon genannten Mittheilungen der geologischen Landesanstalt von Elsafs-Lothringen* niedergelegt sind. Mir selbst ist dieses Gebiet, von den Gruben abgesehen, unbekannt. Für die bildliche Darstellung der Lagerungsverhältnisse habe ich die van Wervekesche Skizze** des Plateaus südlich der Orne benutzt. Bezüglich der Sprünge weicht diese Darstellung von der geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen sowie von den Karten von Hoffmann* und Greven** theilweise erheblich ab. Den zwischen Rombach und Rofslingen auf unserer Karte (Tafel IX) angegebenen, sogenannten Rombacher Sprung finden wir auf der geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen mit ganz anderem Verlauf aufgezeichnet. Er biegt nämlich auf letzterer Karte westlich Rombach aus seiner NO—SW-Richtung gegen Süden um und schwenkt bei Malancourt sogar in die Richtung auf Bronvaux zu, also gegen SO. Thatsächlich indefs verläuft der Sprung von Rombach, wie es auch von Hoffmann auf Grund der Grubenaufschlüsse angegeben ist, von Rombach ab weiter in südwestlicher Richtung. Noch bevor er die Landesgrenze erreicht, keilt er aus; wenigstens ist er über Tage nicht mehr nachweisbar und auch auf der neueren französischen Karte ist keine Verwerfung in seiner Richtung angegeben. Die Verwurfshöhe beträgt bei Rombach etwa 50 m und nimmt nach Südwesten zu allmählich ab. Das Einfallen des Rombacher Sprunges ist gegen Nordwesten gerichtet. In geringer Entfernung von der Rombacher Verwerfung und zwar östlich Roncourt und Malancourt giebt die Wervekesche Karte einen Sprung mit gleicher Einfallrichtung an, welcher sich dem Rombacher mehr und mehr nähert und nördlich Gandringen mit demselben zusammenfällt. Hoffmann führt auf seiner Karte auch eine Nebenspalte des Rombacher Sprungs auf; er nimmt aber einen ganz anderen Verlauf derselben an und nennt den dem Rombach-Sprung parallelen Theil Sprung von Roncourt, die Querspalte Sprung von Malancourt.

Zwischen dem Rombacher Sprung und dem von Grofs-Moyeuvre weist die Hoffmannsche Karte drei Quersprünge auf. Zwei derselben, von untergeordneter Bedeutung, sind auf unserer Karte punktirt angegeben, den dritten Sprung, welchen der Autor Sprung von Montois nennt und dessen Verwurfshöhe er auf Grund der Bohrergebnisse zu 24 m berechnet, habe ich nicht aufgenommen. Seine Ansicht, dafs zwischen den von ihm näher angegebenen Bohrlöchern wegen der über das normale Einfallen hinausgehenden Verschiedenheit in der Höhenlage der Erzschichten ein Sprung vorliegen müsse, kann ich nicht theilen. Auch ohne Annahme des Sprunges ergiebt die Berechnung kein im Erzgebiet ungewöhnliches Einfallen. Dazu kommt, dafs die Beobachtungen über Tage keine Verwerfung in der Gegend, wo Hoffmann dieselbe angenommen hat, ergeben.

* van Werveke, Anleitung zu einigen geologischen Ausflügen u. s. w. (s. Literaturnachweis Nr. 46).
** Dasselbe S. 238.

* Hoffmann, Die oolithischen Eisenerze im Gebiet u. s. w. (s. Literaturnachweis Nr. 29).
** Greven, Das Vorkommen des oolithischen Eisenerzes u. s. w. (s. Literaturnachweis Nr. 31).

Auch die neuere französische Karte enthält einen derartigen Sprung nicht. Das Gleiche gilt von der Verwerfung, welche Hoffmann von Ste. Marie aux Chênes aus gegen NW projectirt und der er den Namen Sprung von Briey beigelegt hat. Der Hoffmannsche Sprung von Pierrevillers ist gleichfalls bisher nicht nachgewiesen worden.

Auch für das Gebiet südlich St. Privat giebt Werveke wesentlich andere tektonische Verhältnisse an, als sie auf den bisherigen Karten, insbesondere den von Greven und der geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen dargestellt sind. Mit Ausnahme der Metz-Gorzer Verwerfung, welche sich über Tage leicht verfolgen läfst, decken sich die Sprünge der verschiedenen Karten nicht. Werveke nimmt nördlich von der genannten bedeutenden Verwerfung drei Sprünge von einiger Bedeutung an. Der westlichste, zwischen Vionville und Rezonville in die Erscheinung tretend, streicht gegen Nordnordwest, auf eine kleine Strecke den Vorsprung des französischen Gebietes nördlich Rezonville überschreitend. Auf der französischen Karte ist dieser Sprung auffallenderweise nicht aufgetragen. Parallel zu demselben läuft ein östlich Gravelotte beginnender Sprung auf Bronvaux zu. Die Verwurfshöhe desselben erreicht bei Amanweiler 30 m. Sein Einfallen geht dem erstgenannten Sprunge entgegengesetzt nach Nordwesten. Der dritte Sprung streicht in SW—NO-Richtung zwischen Chatel und Moulins durch. Die bedeutende Metz-Gorzer Verwerfung, über deren Verwurfshöhe bereits oben Angaben gemacht sind, ist auf die sehr grofse Länge von 85 km nachgewiesen. Für das Erzgebiet hat dieselbe keine Wichtigkeit, da dort, wo sie dasselbe schneidet, die Erzlager unbauwürdig sind.

In weit geringerem Mafse als die besprochenen Verwerfungen haben, wie schon oben hervorgehoben, Faltungen die ursprüngliche flache Lagerung der Schichten verändert; ein Einfallen der Erzlager über 7 % ist aufser ganz local beschränkten Ausnahmen in der Nähe der Sprünge bislang nicht festgestellt worden. Die Faltungen sind aus den Streichcurven unserer Karte deutlich zu erkennen. Diese Streichlinien, von 10 zu 10 m Höhe eingetragen und auf N.N. bezogen, bedeuten für das französische Gebiet die Grenze zwischen Minetteformation und hangendem Mergel, für das deutsche Erzgebiet die Sohle des grauen Lagers. Die verschiedene Darstellung in beiden Gebieten hat ihren Grund in dem vorhandenen Material. Die neuere französische Karte giebt die Streichcurven des Hangenden der Erzformation an, während die Karten von Hoffmann, Greven, Werveke und mir die Sohle des grauen Lagers zur Darstellung der Lagerungsverhältnisse gewählt haben. Indefs trotz dieser Mifsstimmigkeit dürfte doch der Zweck, die tektonischen Verhältnisse der Erzformation zu veranschaulichen, erreicht sein. Die Projectirung der Streichlinien stützt sich für das deutsche Erzgebiet auf Grubenaufschlüsse, Bohrergebnisse und die Schlüsse, welche die Beobachtungen über Tage gestatten, während für den weitaus gröfsten Theil des französischen Erzgebietes die Grubenaufschlüsse fehlen und nur die Bohrergebnisse und Oberflächenbeobachtungen das Material liefern können. Auffallend bei der neueren französischen Karte ist, dafs die Streichcurven der Minetteformation schlecht mit den tektonischen Verhältnissen der dort zu Tage tretenden Schichten in Uebereinstimmung zu bringen sind. Die Richtigkeit der Beobachtungen über Tage vorausgesetzt, giebt es dafür nur zwei Erklärungen: Entweder entsprechen die Streichcurven der Minetteformation nicht der Wirklichkeit, indem für die Projectirung derselben in den vorhandenen Bohrergebnissen nicht die ausreichende Unterlage gegeben war, oder aber die Mächtigkeit der die Minetteformation überlagernden Schichten wechselt dermafsen, dafs die Tektonik der zu Tage tretenden Schichten eine andere ist als die Erzformation. Nach den auf deutschem Gebiet gemachten Erfahrungen ist die letztere Annahme indefs nicht gerechtfertigt. Uebrigens würde die Darstellung der tektonischen Verhältnisse des deutschen Gebietes südlich der Orne, welche sich vornehmlich auf die Oberflächenbeobachtungen stützt, gleichfalls als unrichtig zu bezeichnen sein, wenn wesentliche Verschiedenheiten in den tektonischen Verhältnissen der Erzformation und der zu Tage tretenden Doggerschichten bestehen.

Die durch die Faltung entstandenen Sättel und Mulden sind im Erzgebiet sehr zahlreich. Wenngleich dieselben nicht den gleichen Verlauf aufweisen, so dürften sie doch im allgemeinen von Nordosten nach Südwesten streichen und gegen Südwesten einfallen. Die Sättel und Mulden verlaufen somit den Sprüngen parallel, und beide Gebirgsstörungen sind daher wohl derselben Ursache zuzuschreiben. Keiner der Sättel und Mulden läfst sich über das ganze Erzgebiet verfolgen. Sie treten nur auf kurze Länge auf, verflachen dann allmählich oder lösen sich in Specialsättel und Mulden auf. Die letzteren, welche im Erzgebiet in aufserordentlicher Häufigkeit auftreten, konnten bei dem kleinen Mafsstab unserer Karte naturgemäfs nicht berücksichtigt werden. Infolge des bunten Wechsels, in dem die Faltungen im Erzgebiet auftreten, ist das Streichen und Einfallen sehr veränderlich. Im ganzen genommen und von diesen mehr localen Störungen abgesehen, geht der Streifen der Minetteformation im östlichen Theile des Erzgebietes wie bei der ursprünglichen Lagerung von Süden nach Norden und biegt nördlich der Fentsch in weitem Bogen gegen Westen um. Die Erzlager fallen vom

Ostrande aus gegen Westen und vom Nordrande gegen Süden, so dafs wir im Südwesten die Lager am tiefsten finden. Im Allgemeinen ist das Einfallen im östlichen Theile am stärksten und flacht sich gegen Westen mehr und mehr ab. Ziemlich regelmäfsig ist der nordwestliche Theil des Erzgebietes gelagert. Wie keine bedeutenderen Verwerfungen, so sind auch keine auffallenden Sattelbildungen dort zu finden. Die Schichten, welche im Westen der Chiers ein ostwestliches Streichen und ein flaches Einfallen gegen Süden zeigen, biegen in der Gegend des genannten Thales gegen Südosten um, ohne bis zum Deutsch-Other Sprung bedeutende Abweichungen zu zeigen. Ueberschreitet man den genannten Sprung, so liegen die Erzlager plötzlich viel tiefer (bei Deutsch-Oth 120 m, bei Crusnes 100 m), um südöstlich des Mittelsprunges wieder unvermittelt um 30 bis 40 m zu steigen. Zwischen beiden Sprüngen sind die Schichten, einen Sattel bildend, schwach aufgebogen. Eine auffallend weite Mulde folgt südöstlich des Mittelsprunges. In grofsem Bogen ziehen die Schichten, welche am Mittelsprung von SW nach NO streichen und gegen SO einfallen, gegen Osten und nehmen weiterhin ein nordsüdliches Streichen an. Das Tiefste dieser Mulde deckt sich ungefähr mit dem Oettinger Sprung. Nicht ganz geklärt sind die Lagerungsverhältnisse zwischen Havingen und Saucy. Südlich Havingen befindet sich ein Sattel, ähnlich wie er schon auf meiner früheren Karte angedeutet ist. Diese Projectirung des Sattels, welche sich auf die Bohrergebnisse stützte, ist durch die von van Werveke über Tage gemachten Beobachtungen bestätigt worden. Ob dagegen die auf Tafel IX südwestlich der 100 m-Curve dargestellten Verhältnisse der Wirklichkeit entsprechen, wird erst durch spätere Grubenaufschlüsse festzustellen sein. Die Bohrungen liegen zu weit auseinander und auch die Oberflächenverhältnisse gestatten keine sicheren Schlüsse. Der angenommene Verlauf der 90, 80 und 70 m Streichcurve südlich Bollingen scheint mir am besten der in den Bohrlöchern 16, 17 und 18* gefundenen Höhenlage des grauen Lagers zu genügen und gleichzeitig den Verhältnissen des benachbarten französischen Gebietes Rechnung zu tragen. Eine wesentlich andere Auffassung über die Lagerungsverhältnisse westlich Fentsch giebt die neue französische Karte wieder; wir finden auf derselben westlich Fentsch eine nordsüdlich verlaufende schmale Mulde. Zur Annahme einer solchen liegen indefs keine Gründe vor. Bemerkenswerth ist die tiefe Lage der Erzformation in dieser Gegend. Südlich Bollingen sinkt das graue Lager bis etwa 70 + NN. Bedingt ist diese tiefe Lage durch die Muldenbildung und die bedeutende Verwurfshöhe des Fentscher Sprunges. Südöstlich Fentsch treten die Lager 70 bis 80 m höher auf und zeigen bis zur Hayinger Verwerfung eine regelmäfsige Lagerung. Ihr Streichen geht nord-südlich mit einem westlichen Einfallen von 3 bis 4 %. Aehnliche Lagerungsverhältnisse zeigen die Schichten südlich der Orne bis St. Privat, während zwischen dem Hayinger Sprung und der Orne die Schichten sehr flach liegen und eine schwache Faltung erfahren haben.

* Vergl. Tafel VI, „Stahl und Eisen" 1898, Nr. 13.

Auch im französischen Erzgebiet treten in wenig regelmäfsiger Vertheilung eine Anzahl längerer Sättel und Mulden auf. Auf die Einzelheiten einzugehen, erscheint mit Rücksicht auf das Fehlen von Grubenaufschlüssen und die dadurch bedingte Unsicherheit in der Beurtheilung nicht angebracht. Die Streichcurven der neuen französischen Karte lassen erkennen, dafs die übliche Eintheilung des französischen Minettevorkommens in das bassin de Longwy, bassin du milieu und bassin de l'Orne nicht in den Lagerungsverhältnissen begründet ist. Man kann dort ebensowenig von Minettebecken sprechen wie in Luxemburg und Deutsch-Lothringen. Dagegen erscheint die Dreitheilung des französischen Vorkommens in der angegebenen Weise gerechtfertigt durch die Vertheilung der Mächtigkeit und Beschaffenheit der Erzlager, insbesondere des grauen Lagers. Der französische „Mittelbezirk" und der Ornebezirk enthalten in ihren auffallend weit gegen Südwesten ausgreifenden Vorsprüngen ein gutes graues Lager, während nördlich und südlich der buchtenartigen Vorsprünge die Lager nicht bauwürdig entwickelt sind.

Die auf Tafel X beigefügten Profile, auf welche bereits oben hingewiesen wurde, ergänzen die Darstellung der tektonischen Verhältnisse. Soweit dieselben das französische Erzgebiet betreffen, sind sie der neuen französischen Karte entnommen; die den deutschen Theil darstellenden Profile wurden von mir entworfen. Zu beachten ist die fünffache Ueberhöhung (Mafsstab der Längen 1 : 100 000, der Höhen 1 : 20 000). Infolge dieser Ueberhöhung erscheinen naturgemäfs die Schichten stärker aufgerichtet als der Wirklichkeit entspricht und ebenso treten die Sprünge in vergröfserter Bedeutung in die Erscheinung. Aufser über die Verwerfungen geben die Profile Aufschlufs über Sättel und Mulden, die Stärke des Schichteneinfallens, die Mächtigkeit der Erzformation und der überlagernden Schichten und die Höhenlage derselben. Die Profile CD, EF, GH und PQR betreffen nur deutsches Erzgebiet, die andern erläutern ausschliefslich oder vornehmlich das französische Minettevorkommen.

Das Profil AB bezieht sich auf den nördlichsten Theil; die Profillinie, welche Longwy schneidet und west-östliche Richtung hat, zeigt uns die Minetteformation in hoher Lage bei

300 bis 350 m + NN. Mehrfach ist die Erzformation, welche hier eine mittlere Mächtigkeit hat, durch Thäler ausgewaschen. In dem gegen Westen ungefähr anschliefsenden Profil sinken die Minettelager am Deutsch-Other-Sprung auffallend tief. Die Mulde von Bollingen-Tressingen ist in diesem nördlichen Theil nur schwach ausgeprägt. Dagegen tritt dieselbe in der über Havingen laufenden Profillinie EF sehr deutlich in die Erscheinung. Aus beiden Profilen, EF wie CD, ist das verhältnifsmäfsig stärkere Einfallen im östlichen Theile und die geringe gegen W zunehmende Mächtigkeit ersichtlich. In ähnlicher Weise kommen in dem das ganze deutsche Erzgebiet von NW nach SO bezw. von N nach S schneidenden Profil PQR die Lagerungsverhältnisse der Hochebene von Aumetz-Arsweiler zum Ausdruck. Auch der Sattel südlich Havingen wird durch das Profil PQ zur Anschauung gebracht. Der Theil QR des fraglichen Profils verläuft dem Schichtenstreichen ziemlich parallel und so tritt uns die Erzformation, welche hier keine starken Verwerfungen und keine bedeutenden Sättel und Mulden aufweist, in ziemlich derselben Höhenlage entgegen. In den Thälern, welche von der Linie QR geschnitten werden, ist die Erzformation weggewaschen oder wenigstens angeschnitten. In nicht grofser Entfernung von der letzteren Profillinie und zwar westlich von derselben verläuft die nord-südliche Linie NO gröfstentheils über das französische Erzgebiet. Die tektonischen Verhältnisse, welche dieses Profil wiederspiegelt, sind daher ganz ähnliche. Thäler, welche in die Erzformation einschneiden, fehlen allerdings hier. Das Fentschthal endet bereits bei Fentsch und das Ornethal liegt bei Joeuf-Homécourt mit seiner Sohle bedeutend über der Minetteformation. Gegenüber diesen eben kurz beschriebenen Profilen, in denen die Verwerfungen und Faltungen zum Ausdruck kommen, fällt die weit gröfsere Regelmäfsigkeit der Ablagerung, welche die Profile JK und LM aufweisen, sehr auf. Die letzteren Profillinien verlaufen ungefähr parallel zu der Richtung der Sprünge und Sättel sowie Mulden, während die erstbeschriebenen mehr oder weniger senkrecht dazu gelegt sind. JK durchschneidet den französischen Mittelbezirk von NO nach SW, Linie LM den französischen Ornebezirk in gleicher Richtung. Beide Profile lassen erkennen, dafs die Erzformation vom Ostrande ab immer tiefer gegen Westen einsinkt und dafs die Ueberdeckung durch jüngere Schichten in derselben Richtung stark zunimmt. Während das graue Lager im Profil JK am Ostrande sich bei über 300 m + NN befindet, liegt dasselbe am westlichen Ende des Profils, beim Ort Eton unter NN. Die Ueberdeckung erreicht am letzten Punkte eine Mächtigkeit von etwa 250 m. Aehnliches gilt von dem Profil LM.

Im Anschlufs an die Besprechung der Lagerungsverhältnisse möchte ich Einiges über die Wasserführung der Schichten des Erzgebietes bemerken. Diese Frage ist für den Bergbau von aufserordentlicher Bedeutung. Betrachten wir die Sache zunächst allgemein, so finden die Niederschläge, welche den Boden netzen, zum Theil ihren baldigen Abflufs nach Wasserläufen. Ein weiterer Theil der niedergeschlagenen Feuchtigkeit verdunstet bald wieder und der Rest sickert in den Boden ein. Welchen Weg dieser letztere Theil vermöge seiner Schwerkraft innerhalb der Gesteine nimmt, hängt von der gröfseren oder geringeren Wasserdurchlässigkeit der Gesteine, von ihrer Mächtigkeit und ihren Lagerungsverhältnissen ab. Der Grad der Wasserdurchlässigkeit ist bei den Gesteinen sehr verschieden. Während auf der einen Seite die Sandschichten dem Durchsickern oder Durchfliefsen des Wassers einen verschwindend kleinen Widerstand entgegensetzen, läfst andererseits fetter Thon so wenig Wasser durch, dafs man ihn als wasserundurchlässig bezeichnen kann. Von den im Erzgebiet auftretenden Gesteinen sind die Kalksteine in Folge ihrer meist nicht unerheblichen Klüftigkeit wasserdurchlässiger, während der Mergel mehr oder weniger wasserundurchlässig ist. Von den über der Minetteformation lagernden Schichten, welche unser Schichtenprofil (Abb. 4) aufweist, sind die von St. Privat, von Gravelotte, von Charennes und aufserdem die Mergel unter dem Erz als wenig wasserdurchlässig zu betrachten. Die beiden ersten Schichten, die von St. Privat und Gravelotte, sind meist nicht mächtig genug, um nach unten hin einen Wasserabschlufs zu gestatten. Eine erhebliche Bedeutung haben aber die Schichten von Charennes. Ihre Mergel sind zumal in der unteren Abtheilung („hangender Mergel") sehr thonig, besitzen eine grofse Mächtigkeit und können als wasserundurchlässig gelten, soweit nicht Verwerfungsspalten oder Klüfte dem Wasser den Weg in die Tiefe gestatten. Das letztere ist indefs oft der Fall und wo der hangende Mergel die Wasser trägt, wird der Bergbau selbst sich die Wasser in die Baue ziehen. Die Schächte, welche den hangenden Mergel durchteufen, die durch den Abbau entstehenden Brüche, welche sich weithin über die Schichten von Charennes fortpflanzen, lassen die Wasser leicht in die Grube gelangen. Als besonders ungünstig tritt der Umstand in die Erscheinung, dafs der über den wassertragenden Schichten von Charennes liegende Hohebrücker Kalk infolge seiner starken Klüftigkeit sehr wasserführend ist. Gerade hierin liegt vielfach der Grund für den aufserordentlichen Wasserzuflufs, unter dem die Minettengruben theilweise zu leiden haben. In anderen Fällen sind es die Sprünge und Klüfte, welche in ihren Spalten die Wasser gröfserer

Gebiete den unterirdischen Betrieben zuführen und die Wasser aus theilweise grofser Entfernung herbeiziehen. Im einzelnen hängt die Wasserfrage wesentlich mit den tektonischen Verhältnissen des betreffenden Gebietes zusammen. Die Wasser folgen naturgemäfs dem Schichtenfallen und es weisen daher die Mulden und die tiefer gelegenen Stellen mehr Wasser auf als die Erzlager in den Sätteln und an den höher gelegenen Punkten. Im östlichen und nördlichen Theile unseres Gebietes hat bis heute die Wasserhaltungsfrage dem Bergbau keine wesentlichen Schwierigkeiten bereitet. Die Erzlager liegen dort grofsentheils über den Sohlen der benachbarten Thäler. Mit dem Fortschreiten des Bergbaues in westlicher und südlicher Richtung, wo die Lager immer tiefer sinken, der Wasserzuflufs zunimmt und wo bei zunehmender Ueberdeckung durch jüngere Schichten die Thäler immer höher steigen und schliefslich ganz verschwinden, wird die Hebung der den Gruben reichlich zufliefsenden Wasser immer gröfsere Kosten verursachen — und zumal auf französischem Gebiet die Selbstkosten bedeutend erhöhen.

VI. Entstehung der Minette.

Die interessante Frage, auf welche Weise die Minette entstanden ist, wird auch heute noch verschieden beantwortet. Dafs die Minettelager ebenso wie die unter- und überlagernden Schichten sedimentäre d. h. im Wasser abgesetzte Gebilde sind, das kann nach dem heutigen Stand der geologischen Wissenschaft füglich nicht bezweifelt werden. Offen ist aber noch die Frage: Ist der Eisengehalt der heutigen Minettelager ein ursprünglicher, mit anderen Worten haben die Schichten der Minetteformation, insbesondere die heutigen Erzlager, sich neben Kalk, Thon und anderen Gesteinselementen aus Eisenverbindungen, dem jetzigen Eisengehalt in der Menge entsprechend, bei ihrer Ablagerung gebildet oder ist das in den heutigen Minettelagern enthaltene Eisen in die ursprünglich aus Kalk u. s. w. bestehenden Schichten der jetzigen Erzformation unter Verdrängung des Kalkes von aufsen eingeführt worden? Im ersteren Falle hätten wir es mit primärer, im anderen Falle mit sekundärer Entstehung zu thun.

Wie überhaupt häufig Gesteine im Innern der Erde durch andere verdrängt werden, so treten auch häufig Eisenverbindungen an Stelle von Kalkstein. Die aus Brauneisenstein bestehenden Petrefacten der Minetteformation selbst liefern den besten Beweis dafür. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dafs die jetzt aus Eisenverbindungen bestehenden Schalen bei der Bildung der Schichten aus demselben Material bestanden, wie die Schalen derselben Tiere in den höheren und niederen Schichten — nämlich aus Kalkstein. Auf diese Substanz wirkten im Laufe der Zeiten Eisenlösungen ein, wahrscheinlich doppelt kohlensaures Eisenoxydul. Letzteres gab an $CaCO_3$ einen Theil seiner Kohlensäure ab und wurde dadurch unlöslich, während $CaCO_3$ als doppelkohlensaurer Kalk in Lösung ging und fortgeführt wurde. Ein Molecül $FeCO_3$ trat an das andere, bis die ganze Schale in $FeCO_3$ umgewandelt war. Eine weitere Veränderung betraf die Schalenmasse, indem $FeCO_3$ oxydirt wurde und sich in Brauneisenstein verwandelte. Vielleicht ging auch die Oxydation von $FeCO_3$ schon Hand in Hand mit seiner Fällung aus der Lösung. Auf dieser Art der Umwandlung von Kalk in Eisenverbindungen, welche kaum zu bezweifeln ist, fufsend, behaupten die Verfechter der secundären Entstehungsweise, dafs die heutigen Erzlager bei ihrer Ablagerung sich aus Kalkstein, Thon und anderen Mineralien gebildet haben und dafs das Eisen erst später in die Minettelager unter Verdrängung des Kalkes gekommen sei. Eine grofse Schwierigkeit dieser Theorie verursacht die Erklärung des Herkommens und des Weges, den die Eisenlösungen genommen haben. Hoffmann* führt aus, dafs die Durchtränkung der Schichten mit Eisenlösungen in einfacher Weise denkbar sei, von oben, von unten und von der Seite. Dafs weder von oben noch von unten die Eisenlösungen ihren Weg in die Minettelager genommen haben können, beweist die Beschaffenheit des hangenden und liegenden Mergel, welche nicht eisenhaltig sind. Auch die eisenärmeren Zwischenmittel sprechen gegen eine solche Auffassung. Ist die Lösung von der Seite eingedrungen, so verlangt die aufserordentlich weite Erstreckung der Minettelager eine grofse Anzahl von Spalten, von denen aus die Lösung sich in horizontaler Richtung verbreitet hat. In diesem Falle müfsten wir heute die Spalten mit Eisenerzen ausgefüllt finden, da sich in ihnen doch zuerst die Eisenverbindungen ausgeschieden hätten, und in der Nähe der Spalten würden die Minettelager eisenhaltiger sein als im Inneren. Aber thatsächlich ist das Gegentheil der Fall; die Spalten enthalten nur ausnahmsweise Eisenerze, und die Erzformation ist meist in der Nähe der Sprünge auffallend unedler. Gewöhnlich pflegen die Bergleute, wenn die Erzlager an Erzführung zu verlieren beginnen, auf die Nähe eines Sprunges zu schliefsen. Einen Hauptgrund gegen die Annahme von secundärer Entstehung der Minette sieht van Werveke in der Regelmäfsigkeit der Erzlager. Die Thatsache, dafs innerhalb der Minetteformation Kalksteinschichten mit Minettelagern in gleicher Mächtigkeit auf gröfsere Strecken miteinander wechsellagern, ist nach diesem Autor kaum erklärlich, wenn man eine Einwanderung des Eisens annimmt. (Fortsetzung folgt.)

* Siehe Literaturnachweis Nr. 29.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Stauventil nach Patent Kiefselbach.

An die Redaction
der Zeitschrift „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

Sehr geehrte Redaction!

Zur weiteren Klarstellung der von Hrn. Kiefselbach in Nr. 9, Seite 520 der Zeitschrift „Stahl und Eisen" besprochenen Beziehungen seines deutschen Patentes zu dem belgischen Patent der Gesellschaft Cockerill gestatte ich mir, Folgendes hinzuzufügen:

Die mir vorliegende belgische Patentschrift vom 15. März 1882 mit der zugehörigen Zeichnung enthält die Anwendung des Stauventils in Verbindung mit dem automatisch wirkenden Frischdampfventil in sehr klarer Weise. In der Beschreibung ist speciell auf die Anwendung desselben bei Fördermaschinen und bei Reversir-Walzenzugmaschinen hingewiesen und diese ausführlich erläutert. Später wurden auch mehrere Schiffsmaschinen mit demselben ausgerüstet. Im Jahre 1886 wurde von der Gesellschaft Cockerill eine Doppel-Tandem-Reversirmaschine für das Walzwerk von Gustave Boël in La Louvière geliefert, welche ebenso wie die heutigen neuen Maschinen mit Stauventil arbeitet. Das Stauventil wird vom Maschinisten mit einem Gestänge gleichzeitig mit dem Hauptabsperrventil gehoben. Diese Maschine arbeitet noch heute anstandslos und bin ich gerne bereit, die Zeichnung derselben, welche in meinem Besitze ist, Hrn. Kiefselbach zur Einsichtnahme vorzulegen. Es ist aus dieser Zeichnung allerdings nicht zu ersehen, ob das eine oder andere Ventil höher als normal gehoben wird, was jedoch auch wenig von Belang ist. Wenn die Anwendung des Stauventils in weiteren Kreisen bekannt gewesen wäre, so würde unzweifelhaft die Idee des Höherhebens des Stauventils, für sich allein als zu geringfügig, nicht patentfähig gewesen sein.

Das belgische Werk, Sambre & Moselle, welches von Hrn. Kiefselbach die Licenz für die Anwendung des Stauventils erworben hat, würde meines Wissens darauf verzichtet haben, wenn ihm früher bekannt geworden wäre, dafs es in Belgien genau dieselbe Maschine mit Stauventil, ohne Zahlung von Licenzgebühren, beziehen konnte.

Mit der kurzen Bemerkung in meinem Aufsatze über das Röchlingsche Blockwalzwerk habe ich nur den Fachgenossen die interessante Thatsache mittheilen wollen, dafs die Anwendung des Stauventils bei den Doppel-Tandem-Reversirmaschinen bei der Ertheilung des deutschen Patentes nicht mehr neu war.

Wetter a. d. Ruhr, den 6. Mai 1902.

Hochachtungsvoll *W. Schnell.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

21. April 1902. Kl. 7 b, K 21117. Maschine zum Stauchen der Wellen von gewellten Röhren. Friedrich Wilh. Koffler, Wien; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier und Fr. Harmsen, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 7 a, St 6878. Röhrenwalzverfahren und Röhrenwalzwerk. Ralph Charles Stiefel, Elwood City, V. St. A.; Vertreter: S. H. Rhodes, Patent-Anwalt, Berlin SW. 12.

Kl. 10 a, B 28819. Vorrichtung zur Ausnutzung der strahlenden Wärme der zwischen den Abgaskanälen der Koksöfen und den Heizzügen von Dampfkesseln angeordneten Verbindungsrohre. Heinrich Bardenheuer und Heinrich Altena, Oberhausen, Rhld.

Kl. 10 a, K 21873. Steinform zur Herstellung von Koksofenwänden mit senkrechten Heizzügen. Heinrich Koppers, Rüttenscheid b. Essen-Ruhr.

Kl. 12 e, B 29967. Apparat zum Kühlen und Reinigen von Hochofengasen. The Blast Furnace Power Syndicate Limited, London; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser und O. Hering, Patent-Anw., Berlin SW. 68.

Kl. 20 a, E 7563. Einrichtung zum Oeffnen von Seilklemmen für Drahtseilbahnen. W. Eichner, Charkow; Vertr.: C. Schmidtlein, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 24 c, C 10022. Umsteuerungsvorrichtung für Siemens-Martin-Oefen. Josef Czekalla, Kattowitz.

Kl. 24 f, F 13430. Roststab. G. Fort, Toulouse; Vertr.: Dagobert Timar, Berlin NW. 6.

Kl. 24 f H 26754. Schürvorrichtung für Treppenrostfeuerungen. R. Herrmann, Magdeburg, Jacobstr. 9.

Kl. 24 a, W 18257. Feuerungsanlage. Carl Wegener, Berlin, Gitschinerstr. 14 15.

Kl. 24 a, W 18306. Beschickungsvorrichtung mit Hülfe eines durch Druckwasser bewegbaren Kolbens. Carl Wegener, Berlin, Gitschinerstrafse 14 15.

Kl. 31 c, A 7807. Herstellung von Stahlplatten, insbesondere Panzerplatten mit verschieden harten Schichten. Bruno Aschheim, Berlin, Bülowstr. 11.

Kl. 31 c, W 17176. Fahrbare und selbstthätig kippende Giefspfanne. Zus. zur Anm. W 17172. Edgar Arthur Weimer, Lebanon, Penns., V. St. A., Vertr.: Fude, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 40 a, G 15318. Verfahren zur elektrolytischen Wiedergewinnung von Zinn aus Weifsblechabfällen u. dgl. Charles Lyon Gelstharpe und Frederick Gelstharpe, Manchester; Vertr.: E. W. Hopkins, Pat.-Anw., Berlin C. 25.

Kl. 49 b, J 6151. Antriebsvorrichtung für Lochmaschinen, Scheeren, Stanzen u. dergl. E. v. Jan, Kirchheim u. T., Württ.

28. April 1902. Kl. 24 a, W 17189. Feuerungsanlage. Arthur Weinhold, Leipzig-Lindenau.

Kl. 31 a, H 26677. Mit natürlichem Zuge arbeitender Tiegelofen. Gebr. Hannemann & Co., G. m. b. H., Düren, Rhld.

Kl. 31 b, A 8470. Antriebsvorrichtung für sich drehende und zugleich längsverschiebbare Wellen von Formschnecken. Actien-Ges. Schalker Gruben- und Hüttenverein, Gelsenkirchen-Hochöfen.

Kl. 48 b, S 15274. Verfahren zum Verzinken metallischer Gegenstände. Sherard Cowper-Coles and Company, Limited, London; Vertr.: Henry E. Schmidt, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Kl. 49 f, D 11909. Wendevorrichtung für Schmiedestücke. Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges., vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 50 c, B 30963. Schleudermühle mit einem zwischen umlaufenden Schlagscheiben angeordneten mehrfach wirkenden festen Wurfring. Josef Brey, Prefsburg; Vertr.: Wilhelm Göbel, Berlin, Chausseestrafse 123.

1. Mai 1902. Kl. 7a, G 14561. Rohrwalzwerk mit kegelförmigen Walzen. Josef Gieshoidt, Düsseldorf, Kreuzstrafse 67.

Kl. 18 a, Sch 17836. Winderhitzer für Hochöfen. Dr. Wilh. Schumacher, Niederdollendorf, Post Oberdollendorf.

Kl. 31 c, V 4133. Maschine zur Herstellung von Hufeisen durch Gufs. Vernons Patent Horse Shoe Company Limited, Glasgow; Vertr.: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin NW 6.

5. Mai 1902. Kl. 10 a, R 16279. Selbstthätige Bewässerungseinrichtung für Koksförderrinnen u. dergl. Max Carl Georg Rackwitz, Warschau; Vertr.: Otto Siedentopf, Pat.-Anw., Berlin SW. 12.

Kl. 18 b, C 10327. Manganarmer, gegebenenfalls auch Nickel enthaltender Chrom-Siliciumstahl; Zus. z. Pat. 127226. Carl Caspar, Ründeroth, und Friedrich Oertel, München, Findlingstr. 33.

Kl. 31 a, B 30323. Windzuführung bei kippbaren Tiegelöfen. Badische Maschinenfabrik und Eisengiefserei, vorm. G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach.

Kl. 49 e, Z 3340. Schwanzhammer. Joh. Carl Zeuses, Remscheid-Haddenbach.

Kl. 81 e, Sch 18123. Becherwerk. Otto Schüler, Berlin, Thurmstrafse 70.

Gebrauchsmustereintragungen.

21. April 1902. Kl. 24 a, Nr. 172604. Chamotte-Düsen für Oefen. Eugen Bagge, Strafsburg i. E., Weifsthurmring 29.

Kl. 24 a, Nr. 172647. Feuerbrücke aus lose auf dem Brückengestell verlegten, durch eingeschobene Federn untereinander gehaltenen Formsteinen. J. C. A. Marckmann, Hamburg, Bleichergang 42.

5. Mai 1902. Kl. 20 a, Nr. 173509. Mitnehmer für Förderwagen, bestehend aus zwei mit Aussparung versehenen Laschen, die als feste Verschalung auf einem keilförmigen Bolzen zwecks Freigebens oder Klemmens des Seiles begrenzt beweglich sind. Heinrich Werth, Bochum, Vöde 2.

Kl. 49 g, Nr. 173671. Vorrichtung an Feilenhaumaschinen zur Erzeugung schrauben- oder wellenförmig verlaufender Hiebreihen auf Rundfeilen mit in der Führung des Feilenbettes befindlicher Schrauben- oder Wellennuth und einem darin geführten Zapfen an der Unterseite des letzteren. Albert Osenberg Söhne, Remscheid.

Kl. 49 g, Nr. 173672. Vorrichtung an Feilenhaumaschinen zur Erzeugung schraubenförmig verlaufender Hiebreihen, bestehend aus einem mit dem Feilenbette verbundenen Schneckenrade und einer damit in Eingriff stehenden, durch Abwälzen eines Stirnrades auf einer neben dem Feilenbette gelagerten Zahnstange gedrehten Schnecke. Albert Osenberg Söhne, Remscheid.

Kl. 50 e, Nr. 173117. Staubsammler mit platten, luftdurchlässigen Wandungen. Gg. Kiefer, Feuerbach b. Stuttgart.

Deutsche Reichspatente.

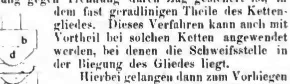
Kl. 18 b, Nr. 126887, vom 27. November 1900. R. M. Daelen in Düsseldorf. *Kupplung für Schwengel und Mulde von Beschickungsvorrichtungen für Herdöfen.*

Um die Kupplung zwischen dem Schwengel der Beschickungsmaschine und der Lademulde durch den Steuermann der Maschine, also ohne fremde Hülfe vollziehen zu können, ist der Schwengel *a* mit einem vier- oder mehrkantigen Bunde *x* sowie einem verstärkten Kopf *z* versehen, mit denen er in entsprechend gestaltete Aushöhlungen des Ansatzes *b* der Mulde eingreift. Der kantige Bund *x* macht ein Drehen der Mulde auf dem Schwengel unmöglich, wohingegen der Kopf *z* ein unbeabsichtigtes Lösen der Mulde verhindert.



Kl. 49 h, Nr. 126917, vom 25. December 1900, Zusatz zu Nr. 99819 (vergl. „Stahl und Eisen" 1898 S. 1148). Carl Schlieper in Grüne, Westfalen. *Vorrichtung zum Schweifsen von Kettengliedern, welche gegen Trennung durch Zug zu sichern sind.*

Gemäfs dem Hauptpatent liegt die Schweifsstelle, welche durch quer zur Zugrichtung liegende Verzahnung gegen Trennung durch Zug gesichert ist, in dem fast geradlinigen Theile des Kettengliedes. Dieses Verfahren kann auch mit Vortheil bei solchen Ketten angewendet werden, bei denen die Schweifsstelle in der Biegung des Gliedes liegt.

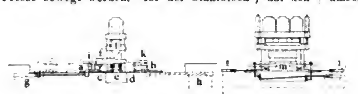


Hierbei gelangen dann zum Vorbiegen der beiden Enden der schräg abgeschnittenen Drahtenden ein sattelförmiges Untergesenk *a* und ein ihm entsprechendes Obergesenk *b* mit im Querschnitt halbkreisförmigen, in der lothrechten Mittelebene hakenförmigen Hohlnuthen *c* und *d* zur Anwendung. Das Anpressen der Zähne in die Schweifsflächen findet sodann in einem Untergesenk *e* mit einer dem vorgebogenen Drahtende gleich gestalteten, mit der Hakenform entsprechend wagerecht gerichteten Nuth und in einem zugehörigen Obergesenk *f* mit einer ähnlichen Nuth, welche aber an den Abschrägungsstellen des Drahtendes mit Zähnen *z* versehen ist, statt.



Kl. 49e, Nr. 126577, vom 4. Januar 1900. Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg. *Block-Ueberhebe- und Verschiebevorrichtung für Schmiedepressen.*

Der Untersattel *e* der Schmiedepresse kann durch Stangen *c* bezw. *d* mit je einem der beiden Auflagertische *a* oder *b* gekuppelt und mit diesem zusammen mittels der hydraulischen Cylinder *g* oder *h* unter der Presse bewegt werden. Ist der Stahlblock *f* auf den

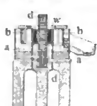


Sattel *e* und den Auflagertisch *a* richtig aufgelegt, wobei er sich mit seinem hinteren Ende gegen Knaggen *i* bezw. *k* legt, so wird das Ganze unter den Obersattel *l* bewegt. Der Untersattel *e* wird nun von seinem Auflagertisch losgekuppelt und durch Keile oder dergl. in Stellung gehalten, während der Block *f* durch die beweglichen Tische *a* und *b* durch die Presse geschoben werden kann. Hierbei wird das durch *l* nach unten gedrückte Material durch darunter greifende Hebel *m* angehoben. Die Hebel *m* sind durch Kolben *t* beweglich, um ein Verschieben des Sattels *e* unter der Presse zu gestatten.

Kl. 49e, Nr. 126911, vom 18. December 1900. Fritz Hürxthal in Remscheid. *Hammer zum centrischen Einziehen (Stauchen) von Röhren.*

Der Hammer besitzt einen zweitheiligen Hammerbär, dessen oberer, am Hammergestell prismatisch geführter Theil *d* einen unveränderlichen Hub ausführt, wohingegen der untere Theil *e* an jenem verschiebbar angehängt ist und nach Bedarf auch noch durch Stangen *f* oder dergleichen am Ambofs oder Untergesenk geführt wird. Die Hammerschläge nehmen infolge der gleichmäfsigen Umfangsgeschwindigkeit des Zapfens *a* mit der abnehmenden Dicke des zu schmiedenden Gegenstandes immer mehr ab, so dafs bei richtiger Einstellung schliefslich ein Schlichten stattfindet.

Kl. 21h, Nr. 126606, vom 8. September 1900. Gysinge Aktiebolag in Stockholm. *Elektrischer Ofen, bei welchem die Beschickung durch in derselben erregte Inductionsströme erhitzt bezw. geschmolzen wird.*



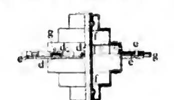
Das feuerfeste Mauerwerk *a* enthält eine kreisförmige Rinne *b* zur Aufnahme der Beschickung. In dem Innenraum befindet sich ein Schenkel des Magnetrahmens *d* mit der vom inducirenden Wechselstrom durchflossenen Wicklung *w*. Von bekannten Oefen dieser Art unterscheidet sich der neue durch die Lagerung der Wicklung *w* innerhalb des von dem ringförmigen Schmelztiegel gebildeten Raumes, wodurch die zu ihrer Herstellung erforderliche Kupfermenge erheblich geringer wird.

Kl. 18b, Nr. 127571, vom 18. September 1900. Simon Peter Kettering in Sharon (Penn., V. St. A.). *Drehbarer Frischofen.*

Identisch mit dem amerikanischen Patente Nr. 658653; vgl. „Stahl und Eisen“ 1901 S. 1192.

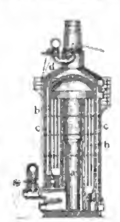
Kl. 7e, Nr. 126884, vom 8. Januar 1901, Zusatz zu Nr. 123422 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 S. 167). Landeker & Albert in Nürnberg. *Verfahren zur Herstellung von Radnaben.*

Zunächst werden nach dem Verfahren gemäfs Patent 123422 zwei stufenförmige Nabenhälften hergestellt. Sodann werden in die einander zugekehrten Flanschen *e* der Nabenhälften eine Anzahl die Speichen *g* umschliefsende Wulste *d* eingeprefst, deren Form der



Gestalt der Speichen entspricht. Schliefslich werden die beiden Nabenhälften unter Einschaltung des bekannten Rohrstückes *f* und eventuell durch Vernietung der Flantschen *e* miteinander vereinigt.

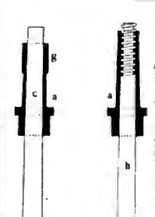
Kl. 18a, Nr. 126723, vom 18. März 1900. George W. McClure in Pittsburg, Penns. *Steinerner Winderhitzer mit drei concentrischen Feuerzügen.*



Von ähnlichen Winderhitzern mit drei concentrischen Feuerzügen *a*, *b* und *c* unterscheidet sich der vorliegende dadurch, dafs nicht wie bisher der äufserste, sondern der mittlere Zug *b* als Wärmespeicher ausgebildet ist, und somit der äufsere Zug *c* zur Isolirung der Wärmeausstrahlung benutzt werden kann.

Die übrige Einrichtung des Winderhitzers ist die übliche. Durch Rohr *d* tritt die kalte Gebläseluft ein und verläfst den Erhitzer in erwärmtem Zustand durch Kanal *e*.

Kl. 49g, Nr. 126578, vom 10. November 1900. G. A. Schulte in Stahlhammer-Bommern a. d. Ruhr. *Verfahren zur Herstellung von Schraubstockhülsen.*



Das auf einem glatten Dorn *c* in der ungefähren Form der Hülse ausgeschmiedete, aber im Bereich des zu erzeugenden Gewindes verdickte Werkstück *a* wird nach erneuter Erhitzung auf einem mit Gewinde versehenen Dorn *h* derart weiter bearbeitet, dafs das Material der Verdickung *g* unter gleichzeitiger Streckung in die Gewindegänge des Dornes hineingetrieben wird.

Kl. 18b, Nr. 126997, vom 12. December 1900. Louis Michel Bullier und Société des carbures métalliques in Paris. *Verfahren zur Rückkohlung von Flufseisen mittels Calciumcarbids oder eines anderen Alkalierdcarbids.*

Zugleich mit dem Carbid wird dem Flufseisen ein Salz, beispielsweise ein Halogensalz, zugesetzt, welches leicht zersetzbar ist und dazu dient, den Kohlenstoff des Carbids durch Bindung seines Calciums in Freiheit zu setzen, so dafs er sich in nascirendem Zustande mit dem Eisen verbinden kann. Als geeignete Halogensalze werden Zink- oder Eisenchlorid genannt.

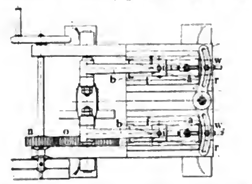
Kl. 20a, Nr. 127071, vom 26. Mai 1899. Karl Bratuscheck in Dessau. *Aufhängung der Last oder des Lastbehälters (Fördergefäfs und dergl.) an einer Hängebahn mit wellenförmigem Längenprofil, bei welcher die Traggestelle oder die Lasten selbst von Zugkraftorganen voneinander entfernt gehalten werden.*

Die Erfindung bezweckt, bei Hängebahnen dem Fördergefäfs trotz des wellenförmigen Profils des Tragseiles einen möglichst geradlinigen Weg zu ertheilen, also ein Sinken desselben in den Wellenthälern und ein Steigen in den Unterstützungspunkten des Tragseiles auf ein möglichst kleines Mafs herabzusetzen.

Dies soll dadurch erreicht werden, dafs bei der Fortbewegung der Fördergefäfse der Verticalabstand derselben von der Hängebahn selbstthätig im Gefälle ab- und in der Steigung zunimmt. Die Patentbeschreibung enthält mehrere Lösungen dieser Aufgabe. Beispielsweise ist die Last *b* an dem Verbindungsstück *e* zweier, von der Hängebahn *c* getragener Rollgestelle *a* aufgehängt, welche durch die Spannung anschliefsender, aber dem durch die Last *b* und das Gewicht des Verbindungsstückes *e* auf die Rollgestelle *a* hervorgerufenen Zuge entgegengesetzt wirkender Zugorgane voneinander entfernt gehalten werden.

Kl. 49b, Nr. 127176, vom 1. November 1900. Firma Carl Gustav Meifsner in Magdeburg-Buckau. *Feilenabziehmaschine.*

Diese Feilenabziehmaschine soll den abzuziehenden Feilen den Strich in der richtigen Schräge, wie ihn der spätere Hieb erfordert, geben und auf denselben



bei gröfster Arbeitsleistung vollkommen glatte Flächen erzeugen. Demzufolge sind die Auflager *a* für die abzuziehenden Feilen in Schienen *f* angeordnet, welche um einen senkrechten Zapfen gedreht werden können, wobei sie mittels Muttern *w* in Kulissen *r* festgestellt werden. *b* sind die durch das Vorgelege *n o* hin und her bewegbaren Arme, welche die Abziehfeile *i* tragen.

Kl. 18b, Nr. 127226, vom 25. April 1899. Carl Caspar in Ründeroth und Friedrich Vertel in München. *Manganarmer, gegebenenfalls auch Nickel enthaltender Chrom-Siliciumstahl nebst Verfahren zu seiner Herstellung.*

Zur Erzeugung eines Stahles von sehr hoher Bruchfestigkeit bei grofser Zähigkeit wird dem Stahl bei einem unter der für Stahl üblichen Grenze von 0,6 % liegenden Kohlenstoffgehalte ein Gehalt an Silicium und Chrom zusammengenommen von 1,5 bis 2,5 % gegeben. Soll der Stahl noch einen Zusatz von Nickel (bis 1,5 %) erhalten, so empfiehlt es sich, von jenen beiden nur etwa 1,5 % zuzusetzen.

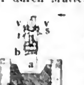
Besonders gute Resultate sollen mit folgenden Zusammensetzungen erreicht werden:

	C	Mn	Si	P	S	Cu	Ni	Cr
I.	0,48	0,25	2,00	0,025	0,022	Spur	0,00—0,50	
II.	0,48	0,25	1,00	0,025	0,022	„	0,00—1,00	
III.	0,48	0,25	0,50	0,025	0,022	„	1,00	1,00

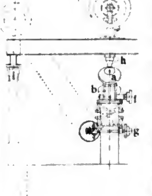
Der Stahl wird am besten nach dem Tiegelschmelzverfahren hergestellt, wobei ein Zusatz von Kaliumbichromat zum Einsatz gegeben wird, um eine Aufnahme von Kohlenstoff aus den Tiegelwandungen zu verhindern und den Schwefel in Form von Schwefelkalium abzuscheiden. Hierbei mufs aber Silicium zugesetzt werden, da sonst blasige Güsse erfolgen.

Kl. 21h, Nr. 127089, vom 3. Juli 1900. Fausto Morani in Rom. *Elektrodenträger mit gekühlter Contactfläche für elektrische Oefen.*

Die Elektrode *a* ist an einem Bügel *b* aufgehängt, der durch Muttern *v* in dem Querstück *s* befestigt ist. In seiner Mitte trägt letzteres ein als Stromzuleitung dienendes Rohr *t*, welches mit seinem unteren kastenförmigen Theile auf der Elektrode aufliegt. Ein guter Stromübergang zwischen beiden Theilen ist dadurch gesichert, dafs einerseits die Uebergangsfläche sowohl durch *b* als auch durch *t* gekühlt und andererseits durch Nachstellen der Muttern *v* die Elektrode *a* gegen *t* fest angedrückt gehalten wird.

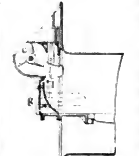


Kl. 49f, Nr. 127128, vom 30. December 1900. Friedrich Brauer in Feuerbach bei Stuttgart. *Drehbarer Ambofs.*



Der Ambofs dient zum Hart- und Glatthämmern von Arbeitsstücken und soll insbesondere den Vorschub derselben gleichmäfsiger gestalten. Er besteht aus einem Rotationskörper *a*, der auf einer in dem Bock *b* gelagerten Welle leicht auswechselbar befestigt ist. Seine Drehung erfolgt von derselben Transmissionswelle aus, von der auch der Hammer *h* bewegt wird, unter Vermittlung von Stufenscheiben *f g*, durch die die Drehgeschwindigkeit des Ambosses geregelt werden kann.

Kl. 24b, Nr. 127190, vom 12. Mai 1901. William Grimshaw Stones in Blackburn (Engl.) *Vertheilungsvorrichtung für den Staubgehalt des Brennstoffes bei Beschickungsvorrichtungen von Feuerungsanlagen.*

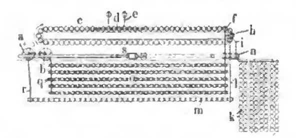


Zur gleichmäfsigen Vertheilung des mit dem stückigen Brennstoff aufgegebenen staubförmigen Brennstoffes über die ganze Rostfläche ist unterhalb der Beschickungsvorrichtung *c* ein mit nach unten gerichteten Löchern versehenes Rohr *l* vorgesehen. Durch dieses wird Dampf oder Luft gegen eine unterhalb liegende schräge oder gekrümmte Leitplatte *g* geblasen und hierdurch die Staubkohle nach dem Roste zu mit fortgerissen.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 671 137. Joseph G. Johnston in Detroit, Mich., V. St. A. *Giefsereianlage.*

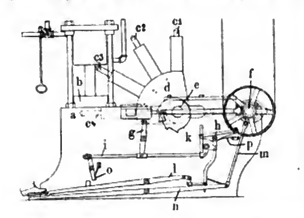
Die Anlage ist für die Massenherstellung vorzugsweise von Wagenrädern durch Kastengufs bestimmt. *a* und *b* sind zwei Formmaschinen; in *a* werden die Unterkasten und in *b* die Oberkasten fertig gemacht, die Form geschlossen und auf dem step-by-step-carrier-Förderwerk *c* nach der Giefsstelle *d* gebracht, zu welcher die Giefspfannen auf dem Geleise *e* gebracht werden. Bei *f* werden die erstarrten Gufsstücke herausgenommen. Die Oberkasten gehen mittels der Hängebahn *h* nach



den Förderwerken o^1 bis o^5, die Gufsstücke auf der Bahn *i* nach den Kühlgruben *k*, und die Unterkästen auf der Bahn *l* nach dem Förderwerk *m*. Alle drei Theile passiren die Sandgrube *n*, wo der Sand entfernt wird. Der Sand wird aus *n* nach *s* gefördert, wo er gesiebt und fertig gemacht wird, um dann nach den Formmaschinen *a* und *b* zurückgefördert zu werden. Eben dahin gelangen die Kastentheile von den Förderwerken *o* und *m* mittels der Hängebahnen *q* und *r*. Die heifseren Oberkasten sind erheblich länger unterwegs wie die Unterkästen. Das Gebäude ist z. B. 70 m lang bei 45 m gröfster Breite.

Nr. 671 431. James H. Baker in Pittsburg, Pa., V. St. A. *Maschine zum Lochen von Blöcken.*

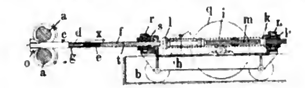
Die Maschine vollführt den ersten Schnitt bei der Herstellung nahtloser Röhren, indem ein angewärmter Block mittels Stempeln in der Längsrichtung durchbohrt wird. Der Block (nicht sichtbar) ist in einem vertieften Lager (bei *a*) gehalten. Von oben drückt der hydraulische



Kolben *b* darauf. Die Stempel c^1 bis c^4 sind an einem Segment *d*, dieses drehbar an dem Kreuzkopf *e* befestigt, welcher von der Welle *f* aus hin- und hergehende Bewegung erhält. Bei jedem Rückgang wird das Segment durch Anschlag an dem zu dieser Zeit horizontalen Hebel *h* um eine Position weiter gedreht. Wenn der letzte und längste Stempel c^4 (siehe Figur) in den Ingot eindringt, stöfst ein Anschlag an *d* einen zweiarmigen, horizontal schwingenden Hebel nach links. Dieser bewegt den zweiarmigen Hebel *g* so, dafs Stange *i* nach links gehend einmal den Anschlag *h* niederzieht (wird bei *k* gefangen), sodafs *d* frei zurückgeht, ferner Tritthebel *l* und *n* hinten niederdrückt, durch *n* und *m* die Kupplung der Welle *f* mit der Riemenscheibe ausrückt und den Tritthebel *n* bei *o* entriegelt, sodafs er vorn hochgehen kann. Das Moment der Maschine führt den Kreuzkopf noch nach rechts. Dabei drückt eine Anlauffläche den Haken *k* bei Seite, sodafs *h* nach aufwärts schnappt (Feder *p*) und der Tritthebel *n* hinten freigegeben wird. Nach Einführen eines neuen Ingots werden die Tritthebel *l* und *n* vorn niedergedrückt und in dieser Stellung durch *o* verriegelt. Die Maschine wird zu einem neuen Arbeitsvorgang eingerückt.

Nr. 671 563. Harry Perrius in Stourbridge, England. *Verfahren zum Walzen nahtloser Röhren.*

Die Walzen *a* von bekannter Form drehen sich in Richtung der Pfeile, sodafs das Rohr *c* während der Streckung, solange es also mit immer gröfseren Radien der Walzen in Berührung kommt, sich in Richtung des Pfeils bewegt. Dabei mufs sich auch der Dorn *d*, welcher bei *e* in die Schubstange *f* (mit übergreifender Manschette *g*) eingeschraubt ist, nach rechts gehen. Da der Wagen *h* feststeht, mufs dabei die Feder *i*, welche zwischen *k* (am Wagen) und dem Bund *l* (an der Schubstange *f*) sitzt, zusammengedrückt werden. Das steile Gewinde *m* geht dabei durch die im Lager *n* frei drehbare Mutter *p* hindurch, indem es dieselbe dreht. Sowie das Rohr *c* mit der Stelle der Walzen in Gegenüberstellung kommt, an der der Walzenradius plötzlich abfällt, schnellt es durch Feder *m* wieder soweit nach links, dafs es an der Führung *o* anstöfst. Da vorher



die Mutter *p* mittels Sperrklinke oder dgl. gegen Drehung gesichert wurde, mufs der Vorschub von *f*, *d* und *e* unter Drehung geschehen. Gleichzeitig wird der Wagen ein wenig nach links vorgeschoben, indem durch Drehen des Handrades *q* ein Zahnrad in eine Zahntheilung am Rande der Grube *b* eingreift. Um das letzte Stück des Rohres, welches im Anfang an der Manschette *g* anliegt, zu walzen, mufs der Dorn *d* um diese Zeit aus *f* allmählich herausgeschraubt werden. Dies geschieht, indem eine Mutter *r*, welche bis dahin im Lager *s* lose sich drehte, beim Rückgang von *f* arretirt wird. Da sie mit diesem durch das steile Gewinde *t* in Eingriff ist, mufs *f* sich drehen, während der Dorn mit dem Rohr zwischen den Walzen gegen Drehung gesichert ist. Der Dorn wird sich also bei *e* herausschrauben. Das Herausschrauben könnte auch von Hand geschehen. Mehrere Walzenstühle hintereinander könnten das Rohr stufenweise strecken.

Nr. 670 453. Andres G. Lundin in Boston, Mass., V. St. A. *Gufsstahl.*

Für weichen und harten Gufs (z. B. Fahrradtheile und Meifsel) wird folgende Zusammensetzung des Stahles empfohlen: 0,18 bis 0,3 % Si, 0,1 bis 0,4 % Mn und 3 % oder weniger Al. Weiche Gufsstücke dieser Zusammensetzung sind schweifsbar, Meifsel u. dergl. von hervorragender Härte. Die Herstellung der Legirung erfolgt derart, dafs z. B. 100 kg Stahlabfall geschmolzen und bis auf etwa 2000° C. gebracht werden, darauf mit $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ kg Ferrosilicium (12 % Si) und schliefslich mit einer Mischung von 125 bis 500 g Ferromangan (80 % Mn) und 3 kg oder weniger Al versetzt werden.

Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat März 1902 Werke (Firmen)	Erzeugung t
Puddelroheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . .	18	17 084
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	20	32 969
	Schlesien	9	31 172
	Pommern	1	3 281
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	1	500
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	1 250
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	6	17 130
	Puddelroheisen Summa . . .	56	103 386
	(im Februar 1902	57	95 715)
	(im März 1901	64	129 947)
Bessemerroheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	4	18 547
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	2	1 503
	Schlesien	1	4 375
	Hannover und Braunschweig	1	5 020
	Bessemerroheisen Summa . .	8	29 445
	(im Februar 1902	8	29 059)
	(im März 1901	8	39 226)
Thomasroheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	11	156 928
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau , ...	—	—
	Schlesien	3	17 651
	Hannover und Braunschweig	1	19 064
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	6 900
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	13	194 975
	Thomasroheisen Summa . . .	29	395 518
	(im Februar 1902	30	344 990)
	(im März 1901	36	373 509)
Giefsereiroheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	13	62 133
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	5	13 214
	Schlesien	7	4 677
	Pommern	1	6 987
	Hannover und Braunschweig	2	4 150
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 299
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	40 904
	Giefsereiroheisen Summa . .	41	134 364
	(im Februar 1902	39	127 570)
	(im März 1901	42	129 913)
Zusammenstellung.	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	103 386
	Bessemerroheisen	—	29 445
	Thomasroheisen	—	395 518
	Giefsereiroheisen	—	134 364
	Erzeugung im März 1902	—	662 713
	Erzeugung im Februar 1902	—	597 334
	Erzeugung im März 1901	—	672 595
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. März 1902	—	1 916 735
	Erzeugung vom 1. Januar bis 31. März 1901	—	1 992 015
		März 1902 t	Vom 1. Januar bis 31. März 1902 t
Erzeugung der Bezirke.	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	254 692	731 614
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	47 686	140 489
	Schlesien	57 875	159 475
	Pommern	10 268	29 983
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	28 734	82 358
	Bayern, Württemberg und Thüringen	10 449	29 656
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	253 009	743 180
	Summa Deutsches Reich . .	662 713	1 916 735

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Vierteljahr		Ausfuhr 1. Vierteljahr	
	1901	1902	1901	1902
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	884 438	626 934	685 068	612 703
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . .	185 932	199 250	6 998	4 528
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	15 990	17 249	39 270	21 626
Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	11 695	6 041	23 859	49 021
Roheisen	68 872	28 112	28 137	73 243
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	372	230	22 385	114 042
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	80 939	34 383	74 381	236 306
Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	163	43	64 638	80 306
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	2	6	6 935	9 514
Unterlagsplatten	16	3	1 468	826
Eisenbahnschienen	154	24	37 942	67 334
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	4 813	4 252	61 202	92 106
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	581	340	60 784	69 614
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	640	331	1 461	2 346
Weifsblech	2 571	2 395	28	42
Eisendraht, roh	1 745	1 298	30 925	41 197
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	232	231	18 148	22 887
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	10 917	8 923	283 531	386 172
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	3 638	2 168	6 261	5 792
Ambosse, Brecheisen etc.	166	115	1 300	1 052
Anker, Ketten	385	353	91	177
Brücken und Brückenbestandtheile	297	44	1 038	2 298
Drahtseile	32	19	719	755
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	32	18	736	748
Eisenbahnachsen, Räder etc.	293	177	11 965	11 201
Kanonenrohre	2	2	80	106
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	3 449	3 531	9 624	11 031
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	2 947	1 814	25 469	25 650
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt[1]	42	52	—	—
Waaren, emaillirte	81	79	4 622	4 801
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt	971	1 048	13 322	16 793
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	52	32	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	0	0	—	—
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge[1]	38	41	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . .	83	67	771	644
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	—	—	31	64
Drahtstifte	27	8	12 229	15 281
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . .	64	0	1	12
Schrauben, Schraubbolzen etc.	75	59	871	953
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	141	160	1 739	1 620
Waaren aus schmiedbarem Eisen.	381	320	4 744	4 310
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	463	275	1 418	1 369
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradtheile aufser Antriebsmaschinen und Theilen von solchen .	66	59	436	589
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder) . . .	0	2	4	2

[1] Ausfuhr unter „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten".

	Einfuhr I. Vierteljahr		Ausfuhr I. Vierteljahr	
	1901	1902	1901	1902
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurgischen Instrumenten	24	23	1 441	1 492
Schreib- und Rechenmaschinen	26	23	8	13
Gewehre für Kriegszwecke	74	1	207	38
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	31	28	26	31
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	3	3	312	314
Schreibfedern aus unedlen Metallen	31	27	8	11
Uhrwerke und Uhrfournituren	11	8	189	176
Eisenwaaren im ganzen	13 925	10 558	99 929	107 905
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	753	217	3 292	5 922
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	28	12	69	194
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	36	81	63	75
Desgl. andere	10	11	11	20
Dampfkessel mit Röhren	30	20	592	804
„ ohne „	19	18	315	814
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	779	567	1 783	1 834
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	6	8	—	—
Andere Maschinen und Maschinentheile:				
Landwirthschaftliche Maschinen	2 485	1 184	2 230	1 980
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)	66	39	450	750
Müllerei-Maschinen	133	226	1 459	1 392
Elektrische Maschinen	788	452	2 884	2 648
Baumwollspinn-Maschinen	2 262	1 625	1 816	1 259
Weberei-Maschinen	1 021	910	1 850	1 703
Dampfmaschinen	946	235	4 295	3 918
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication	66	33	1 374	1 750
Werkzeugmaschinen	557	228	2 091	2 408
Turbinen	28	31	317	257
Transmissionen	41	26	549	506
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	104	172	115	443
Pumpen	186	206	1 291	1 036
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	38	10	61	93
Gebläsemaschinen	413	284	205	317
Walzmaschinen	989	35	1 653	981
Dampfhämmer	23	3	64	105
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	77	30	244	370
Hebemaschinen	241	127	749	1 138
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	3 475	1 806	20 671	13 645
Maschinen, überwiegend aus Holz	*268*	*139*	*250*	*276*
„ „ „ Gufseisen	*11 468*	*6 495*	*35 428*	*28 622*
„ „ „ schmiedbarem Eisen	*2 106*	*939*	*8 410*	*7 515*
„ „ „ ander. unedl. Metallen	*95*	*89*	*277*	*285*
Maschinen und Maschinentheile im ganzen	15 598	8 596	50 490	46 391
Kratzen und Kratzenbeschläge	30	22	85	95
Andere Fabricate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	194	61	3 087	3 385
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	42	40	29	22
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	3	3	3	—
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	—	2	—	—
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	13	25	6	12
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate . . . t	124 223	68 198	523 522	785 779
Gesammtwerth dieser Menge . . . 1000 *M*	32 799	21 353	181 092	199 031

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses.

In der am 7. April 1902 abgehaltenen Sitzung sprach Geh. Baurath Ehrhardt-Düsseldorf über:

Die Herstellung nahtloser Kesselschüsse ohne Schweifsung,

ein Thema, welches unseren Lesern aus dem am 16. Februar d. J. gleichfalls von Ehrhardt in der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" gehaltenen Vortrage* bekannt ist. Indem wir uns daher auf unsere früheren Mittheilungen über diesen Gegenstand beziehen, tragen wir nur solche Angaben nach, welche in der oben genannten Versammlung eine Erwähnung nicht gefunden haben.

Zunächst hat sich bei dem Ehrhardtschen Verfahren die folgende Schwierigkeit herausgestellt: Nachdem der Cylinder aus einem gelochten Block ausgezogen und der Boden ausgestofsen ist, mufs er vor dem Walzen nachgewärmt werden. Dabei bildet sich Glühspan, welcher von den Cylindern nicht in die Walzen hineingebracht werden darf. Dieser Glühspan konnte durch ein Dampfstrahlgebläse nur unvollkommen entfernt werden. Es ist daher die Vorrichtung getroffen, dafs der Cylinder, wenn er aus dem Ofen kommt, ein Walzenpaar passirt, welches nicht glatt ist, sondern Zacken hat und durch ein Hebelwerk bewegt wird. Durch diesen Schüttel- oder Klopfapparat wird aller Glühspan losgelöst und dann durch das Dampfstrahlgebläse fortgeblasen, so dafs der Cylinder mit ganz reiner Oberfläche in das eigentliche Walzwerk kommt.

Zur Fertigstellung werden die gewalzten Cylinder auf der Drehbank abgestochen und beim Abstechen sogleich die Stemmkanten angedreht. Werden die einzelnen Cylinder zusammengesetzt, so wird je ein engerer in den anderen hineingepafst, so dafs eine sehr gute dichte Rundnaht entsteht, welche leicht verstemmt werden kann, was bei genieteten Dampfkesseln immer schwierig ist. Eine andere Verbindung der Schüsse besteht darin, dafs über die zwei zusammenstofsenden Schüsse eine nahtlose Bandage gelegt wird. In der an den Vortrag sich anschliefsenden Discussion theilt der Vortragende weiter mit, dafs ein Zusammenbiegen und Elliptischwerden der Cylinder während des Walzens durch zwei seitliche Führungswalzen verhindert wird, die in dem Mafse wie der Ring gröfser wird, nachgestellt werden. In Bezug auf die Abmessungen der Rohre wird erwähnt, dafs dieselben mit der jetzigen Anlage bis zu $3^1/_2$ m Länge und $2^1/_2$ m Durchmesser von beliebiger Wandstärke hergestellt werden können.

Nach Geh. Baurath Ehrhardt erhielt Ingenieur Sievers das Wort zu seinem Vortrag über:

Schnell-Drehstahlfabrication.

In Anbetracht des allgemeinen Interesses, welches gegenwärtig diesem Gegenstand entgegengebracht wird,** geben wir im Folgenden den Kern der Sieversschen Ausführungen wieder, übergehen aber die bekannte Sheffielder Herstellung des Cement- und Tiegelstahls, welche, wie Geheimrath Wedding in der Discussion bemerkte, auf dem alten Standpunkt stehen geblieben ist, gegenüber den grofsen Fortschritten, die die deutschen Werke, welche mit gasgeheizten Oefen arbeiten, gemacht haben. Bemerkt sei nur, dafs als Rohmaterial für die Herstellung des Cementstahls lediglich Dannemora-Eisen verwendet wird und dafs das Schmelzen auf Tiegelstahl in graphitfreien Tiegeln erfolgt, weil die Gegenwart von Graphit nach Ansicht der Firma Seebohm & Dieckstahl, um deren Verfahren es sich handelt, die Gleichmäfsigkeit des Kohlenstoffgehaltes im fertigen Stahl beeinträchtigt.

Die in der Regel hergestellten Härtegrade 1 bis 6 werden nach dem Verwendungszweck wie folgt empfohlen:

Härte 1 mit $1^1/_2$ % Kohlenstoff für grofse, ruhig arbeitende Dreh- und Hobelmeifsel, Lochbohrer u. s. w.

Härte 2 mit $1^1/_4$ % Kohlenstoff für Dreh-, Hobel- und Stofsmeifsel, Lochbohrer, kleine Fräser u. s. w.

Härte 3 mit $1^1/_8$ % Kohlenstoff für grofse Drehmeifsel und Lochbohrer, Fräser, Kreismesser, kleine Scheermesser, Aufräumer, Lochstempel, Schneidbacken u. s. w.

Härte 4 mit 1 % Kohlenstoff für Handmeifsel, Warmschrotmeifsel, mittelgrofse Scheermesser, grofse Lochstempel, grofse Gewindbohrer, Granitbohrer u. s. w.

Härte 5 mit $^7/_8$ % Kohlenstoff für Kaltschrotmeifsel, grofse Scheermesser, Grubenbohrer, Setzhämmer, Gesenke u. s. w.

Härte 6 mit $^3/_4$ % Kohlenstoff für Hämmer, Döpper, Stampf- und Prefsmatrizen, Hobeleisen, Grubenbohrer u. s. w.

Auf die Qualitätsfrage des Stahls eingehend, weist der Vortragende darauf hin, dafs, während sich ein Theil des Qualitätsgeheimnisses bei anerkannt vorzüglichen Stählen aus dem Vorhandensein gut eingearbeiteter Arbeitskräfte erklärt, ein anderer Theil desselben, bestehend in der chemischen Beschaffenheit, eine genügende Erklärung noch nicht habe finden können, da die chemische Analyse, so werthvolle Anhaltspunkte sie auch biete, doch nicht zur Bestimmung der Qualität ausreiche. Es ist z. B. keineswegs gleichgültig, ob der Mangangehalt, der heute mehr oder minder in jedem Tiegelstahl vorgefunden wird, gleich in dem verwendeten Rohmaterial enthalten ist, oder ob derselbe beim Schmelzen in Gestalt von Spiegeleisen der Charge zugeführt wird. Bei den besten Sorten Tiegelstahl darf nur Eisen zur Verwendung kommen, dessen Mangangehalt aus dem Erz stammt.

Die vorstehende Bemerkung gab dem Vortragenden Anlafs, auf die erwünschten und unerwünschten Begleiter des Tiegelstahls näher einzugehen. Die Einwirkungen der unerwünschten Elemente, nämlich Schwefel, Phosphor, Kupfer, Arsen und Silicium, bedürfen keiner weiteren Erläuterung. Als erwünschte Elemente sind aufser dem Kohlenstoff zu nennen: Mangan, Chrom, Molybdän, Wolfram, Nickel, Titan und Vanadium.

In Bezug auf das Nickel wird zunächst erwähnt, dafs sich die auf die Einführung von Nickel in die Werkzeugstahlfabrication gesetzten Hoffnungen nicht erfüllt haben, da Härte und Zähigkeit des Stahles durch Nickel nur in ungehärtetem Stahl eine Verbesserung erfahren, während sein Einflufs in gehärtetem Zustande nur gering ist und uncontrolirbare Unregelmäfsigkeiten beim Härten verursacht.

Titan und Vanadium haben ihren Einzug in die Stahlfabrication mehr dem Namen nach gehalten, da sich in manchen hiernach benannten Stahlsorten Spuren dieser Metalle nicht haben nachweisen lassen und auch

* „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 5 S. 253.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 9 S. 528.

der Anwendung derselben infolge ihres geringen Vorkommens und theurer Preise von selbst eine Grenze gezogen ist.

Die sogenannten Specialstähle, denen sich die jetzt erfundenen Schnelldrehstähle anreihen, verdanken ihr Entstehen hauptsächlich den verbleibenden Elementen: Mangan, Molybdän, Wolfram und Chrom. Wenn man eine Eintheilung sämmtlicher Specialstähle vornehmen würde, so dürfte dieselbe dahingehen, dafs man eine Kohlenstoff-Wolfram-Mangangruppe bildet, welcher der D. S. W.-Specialstahl der Firma Seebohm & Dieckstahl angehört, während die zweite Wolfram-Chrom-Molybdängruppe den Schnelldrehstahl „Kapital" derselben Firma einschliefst.

Der Einflufs des Mangans äufsert sich neben besserer Bindung der einzelnen Stahltheile hauptsächlich in der grofsen Härte und damit verbundener schwerer Bearbeitungsfähigkeit des fertigen Stangenstahls. Es ist hauptsächlich der Einflufs dieses Elementes, welcher den sogenannten naturharten Stählen die Eigenschaft verleiht, sich in ruhender Luft, also ohne Anwendung der schärferen Härtemittel, zu härten. Wolfram äufsert seinen Einflufs insbesondere durch eine erhöhte Feuerbeständigkeit des Stahls, da es einen hohen bis jetzt noch nicht festgestellten Schmelzpunkt besitzt, den es auch in der Stahllegirung den anderen Bestandtheilen bis zu einem gewissen Grade mitzutheilen vermag. Der Einflufs eines gleichzeitigen höheren Gehaltes an Wolfram und Kohlenstoff hat sich dagegen in schädlicher Weise gewöhnlich darin geäufsert, dafs diese naturharten Stähle nur ganz vorsichtig und allmählich und nur an der Spitze der Werkzeuge erwärmt werden durften, da andernfalls Spannungen entstanden, die den Stahl durch Härterisse sofort unbrauchbar machten.

Der D. S. W.-Specialstahl soll nach den Angaben des Vortragenden mit den Eigenschaften des gewöhnlichen Tiegelstahls beim Schmieden und Härten diejenigen der naturharten Stähle verbinden und daher geeignet sein, sowohl beim Vorschruppen wie Fertigarbeiten auf Dreh- und Hobelbänken der jetzt gängigen Constructionen auf alle Materialien bei erhöhter Geschwindigkeit zur Anwendung zu kommen. Er wird in hellrothem Zustande geschmiedet, in kirschrothem Zustand im Wasser gehärtet und ohne Anlassen in Gebrauch genommen. Nach Abschlufs der Versuche und Aufnahme der regelmäfsigen Fabrication hat sich noch herausgestellt, dafs der Stahl auch schon in Oel eine vorzügliche Härte empfängt, und da er ebenfalls eine gute Bearbeitungsfähigkeit besitzt, so soll man ihn in neuester Zeit zu Fräsern, Gewindschneidbohrern u. s. w. mit bestem Erfolg verwendet haben. Die andere Gruppe der Wolfram-Chrom-Molybdän- oder Schnelldrehstähle ist zuerst in dem Fabricat der Bethlehem-Steel-Compagnie auf der Pariser Weltausstellung in die Oeffentlichkeit getreten, während auch andere Firmen vielfach in gleicher Richtung Versuche angestellt und auch Erfolge zu verzeichnen gehabt haben.

Indessen weisen diese Schnelldrehstahlsorten bislang fast sämmtlich den Mangel auf, dafs die Fabricanten das Härteverfahren geheim halten und bezeichnet es der Vortragende als einen besonderen Vorzug der von ihm vertretenen Firma, dafs sie in dieser Beziehung anders verfahre. Der Schnelldrehstahl kann durch die verbrauchenden Werke selbst hergerichtet werden. Die Art und Weise, in der diese Selbstherrichtung geschieht, wird vom Vortragenden ausführlich erläutert.

Zum Schlufs theilen wir noch einen Bericht über Drehversuche mit, die am 14. April 1902 in der Deutschen Niles-Werkzeugmaschinenfabrik mit Kapitalstahl der Firma Seebohm & Dieckstahl gemacht wurden.

Auf der gröfsten normalen Drehbank der Niles-Werke wurde eine Martinstahlwelle von 300 mm Durchmesser mit „Kapitalstahl" abgedreht. Zuerst wurde bei 15 m Geschwindigkeit in der Minute ein Span von 2,4 : 7 mm genommen. Der Stahl arbeitete tadellos und zeigte nach Aufhören eine vollkommen gute Spitze. Beim zweiten Versuch wurde auf eine höhere Geschwindigkeit von 20 m gegangen, während das Schnittverhältnifs dasselbe blieb, um auf diese Weise auch ein ungünstiges Verhältnifs zu zeigen. Der Stahl arbeitete eine Viertelstunde lang; dann aber wurde der Versuch unterbrochen, da durch die dunkelblau angelaufenen Späne der Beweis erbracht wurde, dafs die entwickelte Hitze für dieses Schnittverhältnifs ungünstig war. Der dritte Versuch wurde mit ganz feinem Span 0,5 : 1,5 mm vorgenommen, und hierbei die gröfste Geschwindigkeit der Bank, 52 m in der Minute (ohne Vorgelege), eingestellt. Der Stahl arbeitete auch hier tadellos während einer Viertelstunde und lieferte eine blanke Drehfläche. Es wurde hierdurch der Beweis erbracht, dafs der Stahl im Nothfalle sich also auch für Fertigarbeiten verwenden läfst, während er im allgemeinen hauptsächlich auf Vorschrupparbeiten Verwendung finden wird.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung am 8. April berichtete Geh. Baurath Lochner über:

Die auf der Militär-Eisenbahn veranstalteten Versuchsfahrten,

welche von der Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen im vergangenen Herbst unternommen worden sind.*

Nachdem der Oberbau auf der für die Versuche ausersehenen Strecke Marienfelde—Zossen durch Einbringung von Bettungsmaterial und Auswechslung älterer Schienen regulirt worden war, sind die Fahrversuche mit den von van der Zypen & Charlier in Deutz erbauten und von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft und der Siemens & Halske Actiengesellschaft mit den elektrischen Einrichtungen versehenen beiden Schnellbahnwagen im September 1901 begonnen worden.

Bei diesen Fahrten, bei denen der von den Berliner Elektricitätswerken aus dem Kraftwerk Oberspree gelieferte Drehstrom von 13000 Volt Spannung als Betriebskraft diente, wurde, wie bekannt, die Höchstgeschwindigkeit von 160 km in der Stunde = 44 m in der Secunde erreicht. Die Versuche haben gezeigt, dafs es möglich ist, einem mit der nahezu doppelten Geschwindigkeit der Schnellzüge fahrenden Motorwagen von einer feststehenden Luftleitung aus elektrische Energiemengen von 700 bis 800 Kilowatt, selbst bei ungünstigster Witterung sicher zuzuführen und dafs der Verwendung von Drehstrommotoren für hohe Fahrgeschwindigkeiten keine Bedenken entgegenstehen. Die Versuchsfahrten haben ferner erwiesen, dafs es möglich ist, die angegebene Geschwindigkeit auf einer zweischienigen Bahn normaler Bauart zu erreichen. Die besonders schwierigen und wichtigen Aufgaben des Unternehmens sind damit der Lösung bereits nahe gekommen. Der Verlauf der Fahrten war ein sehr günstiger und infolge der getroffenen Sicherheitsmafsregeln ist während der ganzen Versuchszeit kein Unfall und keine Beschädigung, weder der Theilnehmer an den Fahrten noch der im Schuppen und auf der Strecke beschäftigten Arbeiter vorgekommen. Psychische Einwirkungen der hohen Fahrgeschwindigkeiten auf das Führerpersonal oder die übrigen Mitfahrenden sind

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1901, Heft 23, S. 1332, sowie 1902, Heft 6, S. 342.

nicht zu Tage getreten. Selbst bei den Fahrten mit mehr als 150 km Geschwindigkeit in der Stunde rief der Ausblick aus dem Wagen keinerlei unangenehme Empfindungen hervor, das Auge gewöhnte sich bald an das schnelle Auffassen der Gegenstände in der Umgebung der Bahn. Genaue Berechnungen über die Kosten des elektrischen Betriebes lassen sich noch nicht aufstellen, weil dazu die Anzahl der ausgeführten Messungen noch nicht ausreicht und weil die Höchstgeschwindigkeit, für welche die elektrischen Einrichtungen gebaut sind, auf dem verhältnifsmäfsig schwachen Oberbau der Militär-Eisenbahn nicht mit Sicherheit erreicht werden konnte. Dazu ist ein stärkeres Geleis, wie es in neuerer Zeit auf den Staatseisenbahnen eingelegt wird, erforderlich.

Mit Rücksicht auf die grofse Wichtigkeit, welche der Beantwortung der Frage über die Sicherheit und Wirthschaftlichkeit der elektrischen Zugförderung mit grofser Geschwindigkeit auf Hauptbahnen beigelegt wird, hat die Eisenbahnbrigade, mit Genehmigung des Kriegsministers, die Vornahme der Versuchsfahrten auf der Militär-Eisenbahn gestattet. Dies war für das ganze Unternehmen von aufserordentlichem Werthe, denn andernfalls würde die Erlangung einer geeigneten Versuchsstrecke kaum überwindbare Schwierigkeiten verursacht haben. Nachdem nunmehr der Minister der öffentlichen Arbeiten sich in dankenswerther Weise bereit erklärt hat, der Studiengesellschaft den weiter erforderlichen stärkeren Oberbau zu überweisen, sollen die Versuche im nächsten Herbst fortgesetzt werden, um die in Aussicht genommenen höheren Geschwindigkeiten und ein sicheres Urtheil über die Durchführbarkeit des elektrischen Schnellbetriebes auf Vollbahnen in technischer und wirthschaftlicher Beziehung zu gewinnen.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der am 22. April d. J. abgehaltenen Versammlung hielt der Vorsitzende, Geh. Ober-Baurath Wichert, einen Vortrag über:

Die elektrische Beleuchtung einiger D-Züge bei den Preufsischen Staatsbahnen.

Die Eisenbahnverwaltungen schwärmen weder für das Gas noch für die Elektricität; sie nehmen das Gute da, wo sie es zu einem angemessenen Preise erhalten. Da die elektrische Zugbeleuchtung zweifellos mancherlei Vorzüge besitzt, so hat auch die Preufsische Staatsbahn-Verwaltung sich mit derselben eingehend beschäftigt und ein System ausgearbeitet, nach welchem bereits mehrere D-Züge mit elektrischer Beleuchtung ausgestattet sind.

Für die elektrische Beleuchtung der Fahrzeuge eines Personenzuges bieten sich, soweit die Erzeugung der elektrischen Energie in Frage kommt, zwei Möglichkeiten: entweder wird die Energie in jedem Fahrzeuge erzeugt beziehungsweise in ihm aufgespeichert, oder es wird für den ganzen Zug die elektrische Energie nur an einer einzigen Stelle erzeugt und durch Kabel den einzelnen Fahrzeugen zugeführt. Man kann diese beiden Arten kurz als Einzelwagenbeleuchtung und als Gesammtzugbeleuchtung bezeichnen.

Vom Standpunkte des Betriebstechnikers aus ist die Einzelwagenbeleuchtung das Ideal, denn bei ihr ist jeder Wagen ohne Vorbereitung zu jeder Zeit und auf beliebige Dauer für die Beleuchtung bereit. Die Einrichtungen zur Beleuchtung bestehen hier aus einer von einer Wagenachse angetriebenen Dynamomaschine, einer kleinen Hülfsbatterie und einem Regulirungsapparat, durch den die Unregelmäfsigkeiten der Stromerzeugung, hervorgerufen durch den Wechsel der Geschwindigkeit und Richtung des Zuges, ausgeglichen werden sollen.

Eine andere Art der Einzelwagenbeleuchtung ist die mittels grofser Batterien, die von Zeit zu Zeit aufgeladen werden, sei es, dafs dabei die Batterien im Zuge belassen oder herausgenommen werden. In beiden Fällen wird die erforderliche elektrische Energie in besonderen Kraftwerken erzeugt. Diese Einrichtung entspricht ihrem Wesen nach unserer Gasbeleuchtung, bei der ebenfalls der Gasvorrath von Zeit zu Zeit ergänzt wird; sie arbeitet durchaus zufriedenstellend und hat den Vorzug, dafs die Zugkraft der Locomotive nicht beansprucht wird. Als Nachtheile sind anzuführen, dafs die Gröfse der Batterien mit der erstrebten gröfseren Lichtfülle und längeren Brenndauer sehr bedeutend wird, dafs die Kosten damit stark wachsen, und dafs die Ladung der Batterien mit sehr erheblichen betriebstechnischen Schwierigkeiten verbunden ist.

Bei der Gesammtzugbeleuchtung ist nur eine einzige Dynamomaschine nothwendig; auch könnte man mit einer einzigen Batterie auskommen, wenn der Zug stets geschlossen bleibt. Andernfalls wird man in jedem Wagen eine kleine Batterie unterbringen, da hierdurch der Wagen für eine bestimmte Dauer einen von der Dynamo unabhängigen Beleuchtungsvorrath erhält.

Auf Grund der Erwägungen, die im Schofse der Preufsischen Staatsbahnverwaltung gepflogen wurden, entschlofs man sich zur Ausführung einer Gesammtzugbeleuchtung unter Verwendung einer Dampfdynamo auf der Locomotive und von Batterien in jedem Wagen, in der Hoffnung, dafs es bei einer solchen Anordnung am leichtesten gelingen werde, die Kosten für Beschaffung, Unterhaltung und Bedienung thunlichst herabzudrücken, vor allem aber den Anforderungen des Betriebsdienstes in Bezug auf Einfachheit und Zuverlässigheit am besten zu entsprechen. Für die ersten Versuche sind die auf der Strecke Berlin—Stralsund—Sassnitz verkehrenden sogen. Schwedenzüge, die D-Züge Nr. 17 und Nr. 18, ausgerüstet worden und befinden sich seit einigen Wochen im Betriebe. Weitere Ausrüstungen von Zügen mit elektrischem Licht befinden sich in Arbeit. Für die Allgemeinbeleuchtung empfiehlt sich die Anbringung von Deckenlampen, wodurch eine sehr gleichmäfsige Beleuchtung erzielt wird. Aufserdem sind in den Abtheilen I. und II. Klasse noch vier Leselampen, je zwei auf jeder Seite, angeordnet, die von den Reisenden nach eigenem Belieben ein- und ausgeschaltet werden können.

Der Vortragende erläuterte an der Hand von Zeichnungen und Modellen die gesammte Einrichtung der elektrisch beleuchteten D-Wagen. An der Herstellung der bis ins Kleinste tadellos durchgeführten Construction sind betheiligt: Regierungs- und Baurath Wittfeld vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten, die Hagener Accumulatoren-Werke, die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft und „Humboldt" in Kalk bei Köln.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Martinstahlerzeugung in den Vereinigten Staaten im Jahre 1901.

Die Gesammtproduction von Martinstahl betrug im verflossenen Jahre 4 730 810 t gegen 3 452 505 t im Jahre 1900, was einer Zunahme um 1 278 305 t oder 37 % entspricht. Im Berichtsjahre standen 90 Werke in 14 Staaten im Betrieb. In den letzten 4 Jahren wurden an Martinstahl erzeugt:

Staaten	1898 t	1899 t	1900 t	1901 t
New England . . .	48139	55038	75714	173610
New York und New Jersey	48724	62444	68439	84313
Pennsylvanien . . .	1846601	2432112	2742694	3652279
Ohio	81164	119337	132274	187902
Illinois	186033	250122	290120	404898
Andere Staaten . .	55315	72419	143264	227808
Zusammen	2265976	2994472	3452505	4730810

Von der Gesammterzeugung wurden 3 676 897 t nach dem basischen und nur 1 053 913 t nach dem sauren Verfahren hergestellt.

Staaten	Martinstahlblöcke nach dem basischen Verfahren t	nach dem sauren Verfahren t	zusammen t
New England	88929	84681	173610
New York und New Jersey	47554	36759	84313
Pennsylvanien	2885674	766606	3652280
Ohio	122068	65834	187902
Illinois	359049	45849	404898
Andere Staaten	173622	54185	227807
Znsammen	3676896	1053914	4730810

Staaten	Martinstahlgufs nach dem sauren Verfahren t	nach dem basischen Verfahren t	zusammen t
New England, New York, New Jersey	33696	4053	37749
Pennsylvanien	106805	3917	110222
Ohio, Indiana, Illinois, Andere Staaten	69987	88491	158478
Zusammen	209988	96461	306449

Erzeugung von Walzdraht und Drahtnägeln in den Vereinigten Staaten.

Die Walzdrahterzeugung der Vereinigten Staaten belief sich im Jahre 1901 auf 1 387 789 t gegen 859 832 t im Vorjahre und 1 052 980 t im Jahre 1899, sie hat somit gegen das Jahr 1900 um nicht weniger als 61 % zugenommen.

An Drahtstiften wurden im Jahre 1901 444 774 t erzeugt gegen 328 220 t bezw. 345 650 t in den beiden Vorjahren.

Eisenbahnfrachten in Amerika.

Wenngleich sowohl nach dem gemeinen Recht wie nach dem zwischenstaatlichen Verkehrsgesetz die amerikanischen Eisenbahn-Gesellschaften als Common Carriers verpflichtet sind, alle Kunden gleichmäfsig zu behandeln und z. B. kein Recht haben, die Erzeugnisse der Standard Oil Company, des Eisen- und Stahltrusts oder der Chicagoer Grofsschlächter wohlfeiler zu befördern als die gleichartigen Erzeugnisse anderer Leute oder Firmen, so ist doch bekannt, dafs dieser gesetzlichen Verpflichtung überall ein Schnippchen geschlagen wird und infolge des Wettbewerbs den grofsen Kunden besondere Zugeständnisse durch Vorzugstarife gewährt werden. Da selbstredend die hierbei befolgte Heimlichthuerei auf die Dauer nicht zum Ziele führte, weil diejenigen Bahnen, welchen die grofsen Kunden plötzlich abspenstig wurden, auf den sehr naheliegenden Gedanken verfielen, dafs sie von anderer Seite durch Rabatte angelockt sein mufsten, so entstanden die sogenannten Eisenbahnkriege, die sich für alle Kriegführenden als äufserst kostspielig erwiesen und manche von ihnen zu Grunde richteten. Um sich gegen sich selbst zu schützen, haben sich die hervorragendsten westlichen Eisenbahngesellschaften an den Bundesrichter gewendet und hat daraufhin der Vertreter der Regierung den Antrag gestellt, den genannten Bahngesellschaften durch einen Einhaltsbefehl die heimliche Herabsetzung ihrer Frachtgebühren oder die Gewährung von Rückzahlungen zu verbieten. Als der Richter zögerte, einen zeitweiligen Einhaltsbefehl auf Grund des zwischenstaatlichen Verkehrsgesetzes zu erlassen, welches nach seiner Meinung den Gerichtshöfen die Macht hierzu gar nicht einräumt, wurde ihm von den Anwälten der Bahnen die Versicherung gegeben, dafs der von der Regierung nachgesuchte Einhaltsbefehl auch ihren Wünschen entspreche. Sie deuteten sogar an, dafs sie ihn am liebsten in einen dauernden verwandelt haben möchten. Die Gerichte sollen das Ratendrücken und Rabattgewähren durch Einhaltsbefehle verbieten, weil sich die Uebertretung eines Einhaltsbefehls schneller und leichter bestrafen läfst, als die Uebertretung eines Gesetzes. Somit wollen die Bahnen sehr gern brav sein, aber da sie ihre Schwäche nur allzu gut kennen, so wünschen sie selbst, wie unsere Quelle, die „Chicagoer Abendpost", sich ausdrückt, dafs ihnen die Ruthe aufgebunden werde. Diese Vorgänge werfen ein charakteristisches Schlaglicht auf die Vorgänge bei der Tarifbildung in den Vereinigten Staaten.

Frachtermäfsigung für Kohlen in Frankreich.

Die Chemin de Fer d'Orléans, nach der Paris—Lyon—Mittelmeerbahn die bedeutendste Eisenbahngesellschaft Frankreichs, hat für Kohlensendungen von mindestens fünf 20-t-Wagen die folgenden ermäfsigten Sätze eingeführt:

Für 5 Wagen zu je 20 t auf eine Entfernung bis zu 50 km 2,25 Frcs. für 1000 kg, für die weiteren Entfernungen von

51 bis 100 km 0,025 Frcs. für das tkm
101 „ 200 „ 0,015 „ „ „ „
201 km ab für den Rest der Entfernung 0,0125 Frcs. für das tkm.

Für die 396 km betragende Strecke Nantes—Paris berechnet sich die Fracht für die Tonne Kohlen somit wie folgt:

		die ersten 50 km	2,25 Frcs.
51 bis 100 km	= 50 km zu 0,025 Frcs.	=	1,25 „
101 „ 200 „	= 100 „ „ 0,015 „	=	1,50 „
201 „ 396 „	= 196 „ „ 0,0125 „	=	2,45 „
	dazu Abfertigungsgebühr	. .	0,40 „
	Gesammtfracht für die Tonne	. .	7,85 Frcs.

das ist 1,98 Centimes oder 1,58 ₰ für das tkm.

Gestehungskosten für Koks.

Die „Iron and Coal Trades Review" giebt unter dem 14. März 1902 eine Nebeneinanderstellung der Gestehungskosten für englischen (Durham) und amerikanischen (Connellsville) Koks.

Das ungefähr 40 engl. Meilen von Pittsburg gelegene Feld von Connellsville ist dadurch sehr günstig gestellt, dafs die Kohle in verhältnifsmäfsig geringer Teufe vorkommt und daher meist durch Stollenbau und nur in verhältnifsmäfsig wenigen Fällen durch Tiefbau gewonnen wird. Aufserdem leidet der Bergwerksbetrieb nach der genannten Quelle nicht unter denselben lästigen und kostspieligen Beschränkungen wie derjenige Englands; endlich ist die Connellsviller Kokskohle 6 bis 9 Fufs mächtig, während die Durham-Kokskohle nur eine Mächtigkeit von 4 Fufs hat. So kommt es, dafs die Connellsville-Kohle ab Schacht nur 2 sh bis 2 sh 6 d f. d. Tonne kostet, ein Preis, mit welchem keine Kohlengrube Englands in Wettbewerb treten kann.

Die Gestehungskosten für Durham-Koks stellen sich wie folgt: Abbaukosten 2 bis 2 sh 3 d, andere Kosten 6 bis 8 d und Abgaben 5 bis 9 d f. d. Tonne. Da die Koksausbeute ungefähr 60 bis 65 % beträgt, so sind ungefähr $1^2/_3$ t Kohle für die Gewinnung von 1 t Koks erforderlich. Die Verkokungskosten sind 9 d bis 1 sh 3 d, dazu kommen noch Verladungs- und andere Kosten im Betrage von 1 sh. Man kann die normalen Gestehungskosten für die Tonne Koks zu ungefähr 8 sh die Tonne annehmen, doch sind darin die für Amortisation und Verzinsung des Kapitals erforderlichen Beträge nicht inbegriffen.

Dagegen betragen die Gesammtgestehungskosten für Connellsville-Koks nur 4 sh 6 d bis 5 sh 6 d und sind viele Tausend Tonnen guter Koks sogar zu 90 Cents oder 3 sh 9 d ab Ofen verkauft worden.

Ueber die Zukunft der englischen Koksindustrie gehen die Meinungen stark auseinander. Manche glauben, dafs sie noch für wenigstens ein halbes Jahrhundert gesichert ist, andere bemessen ihre Lebensdauer auf weit kürzere Zeit. Sie ist bereits von der Dortmunder Koksindustrie überholt, die heutzutage die wichtigste in ganz Europa ist und ihr schnelles Emporblühen zum grofsen Theil der Einführung der Verkokungsöfen mit Gewinnung der Nebenproducte verdankt. Connellsville erzeugt jetzt doppelt so viel Koks als Durham und $1^1/_2$mal so viel als Dortmund.

Ueber einen modificirten Moissanschen Schmelzofen

berichtet Dr. L. Liebmann in der „Zeitschrift für Elektrochemie" 1902 Nr. 9.

Der Ofen besteht, wie die Abbildung 1 zeigt, im wesentlichen aus zweierlei Arten von Steinen, und zwar aus den Steinen *A* und den Steinen *a*. Stein *A** ist aus bestem feuerfesten Material (Segerkegel 33) hergestellt und hat die in der Skizze wiedergegebene Form bezw. Dimensionen. Als Stein *a* läfst sich ganz gut jeder einigermafsen haltbare Hohlstein verwenden. Aus Zweckmäfsig- und Billigkeitsgründen wurden von Liebmann fast ausschliefslich die sogen. Normalkabelsteine* benutzt. Die Steine werden, wie aus Abbildung 2 ersichtlich ist, einfach entsprechend auf-

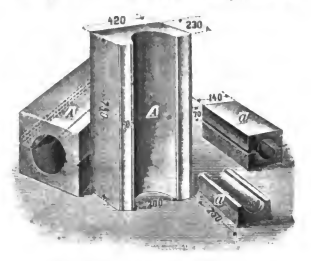


Abbildung 1.

einander gestellt und ergeben so einen zu allen elektrischen Schmelzungen geeigneten Apparat. Wie aus der schematischen Darstellung hervorgeht, dient zur Regulirung der Stromstärke ein zu Starkstromzwecken

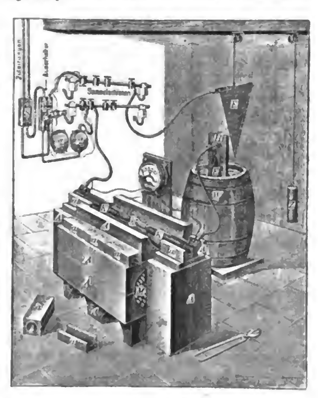


Abbildung 2.

A Möncheberger Hohlsteine. *a* Normal-Kalksteinrinnen. *E* Eisenelektroden bezw. Eisenbleche. *H* Holzbrett. *K* Kohleneelektroden. *k* Kohlenstäbchen. *M* Elektrodenmagazin. *S* Sicherungen. *W* Wasserwiderstand. *Z* Zug.

allgemein gebräuchlicher Wasserwiderstand *W*, und die Regulirung des Stromes läfst sich durch Senken, bezw. durch Nähern der beweglichen Tauchelektrode sehr leicht bis auf zehn Amp. erreichen.

* Die Steine wurden auf Veranlassung des Verfassers und nach seinen Angaben von der Möncheberger Gewerkschaft in Kassel angefertigt.

* Die Normalkabelsteine werden als Specialität von der Deutschen Normalkabelstein-Industrie in Hildesheim fabricirt.

Die Versuche wurden in diesem Schmelzofen mit städtischem Wechselstrom (120 Volt) ausgeführt; es mufsten also durch den Wasserwiderstand etwa 60 Volt vernichtet werden. Gearbeitet wurde mit Stromstärken bis zu 250 Amp.

Abbildung 2 zeigt die Anwendung des Schmelzofens bei sogen. Widerstandserhitzung, und zwar mit Hülfe des kleinen Kohlenstabes *k*. Es ist ohne weiteres ersichtlich, dafs sich die Länge des kleinen Stabes *k*

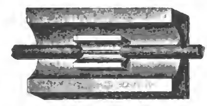


Abbildung 3.

ganz nach der Menge der Beschickung bemessen läfst, und dafs man in diesem Ofen ebensogut jede andere der üblichen Erhitzungsarten zur Anwendung bringen kann; so läfst sich beispielsweise darin auch bequem das Mischgut selbst als Widerstand einschalten oder direct mit dem Lichtbogen erhitzen, sei es, dafs man denselben sich erst während des Schmelzvorganges bilden läfst, sei es, dafs man überhaupt ohne Kohlenstäbchen arbeitet und also von Anfang an den Lichtbogen als Heizquelle benutzt.

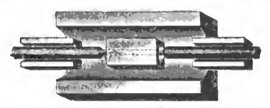


Abbildung 4.

Arbeitet man, wie in Abbildung 2 ersichtlich, direct in einem Möncheberger Hohlstein *A*, so empfiehlt es sich, den Boden desselben mit einer einige Millimeter hohen Schicht von Magnesiumoxyd zu bedecken, weil dadurch der Stein selbst kaum von der Schmelztemperatur bezw. von dem Schmelzgut angegriffen wird. Derselbe kann dann noch häufig verwendet werden. In einer Möncheberger Rinne lassen sich etwa 15 kg Beschickung und selbst mehr auf einmal und mit Leichtigkeit verarbeiten.

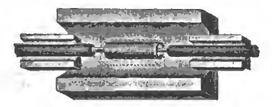


Abbildung 5.

Arbeitet man mit kleinen Mengen, so wählt man zweckmäfsig die Ofenanordnung entsprechend der Abbildung 3. Gröfsere Mengen lassen sich in diesen Rinnen auch ohne weiteres verarbeiten, indem man den Ofenraum durch Anschieben einer zweiten, erforderlichen Falles auch einer dritten, Rinne vergröfsert.

Abbildung 4 zeigt die Anordnungen in einem ganzen Normalkabelstein, also dann, wenn im geschlossenen oder gar ganz abgedichteten Rohr, also unter Abschlufs der Luft, gearbeitet werden mufs. Es ist selbstverständlich, dafs man auch hierzu sich jeder beliebigen elektrischen Erhitzungsmethode bedienen kann, und dafs ferner sich statt eines Normalkabelsteines irgend eine andere Röhre bezw. Tiegel verwenden läfst (Abbildung 5).

Nach Liebmann bestehen die Vortheile seines modificirten Moissanschen Schmelzofens gegenüber ähnlichen elektrischen Oefen in folgenden Punkten:

1. Der Ofen ist jederzeit brauchbar und fertig und zu allen elektrischen Erhitzungsarten geeignet (Widerstands- und Lichtbogenheizung).

2. Der Ofen ist jederzeit und ohne weiteres zur Verarbeitung beliebig grofser Mengen geeignet, ganz gleichgültig, ob es sich um eine Beschickung von 20 g oder um eine solche von 15 kg und selbst mehr handelt.

3. Der Ofen zeichnet sich durch grofse Wohlfeilheit aus; sowohl die Anschaffungs- als auch die Verschleifskosten spielen im Vergleich zu anderen Oefen gar keine Rolle.

4. Je nach Erfordernifs läfst sich sowohl im offenen als auch im geschlossenen Ofen bezw. in bestimmter Gasatmosphäre arbeiten; für die meisten Zwecke genügt, um den Experimentator vor den schädlichen Licht-, Wärme- und Gaswirkungen zu schützen, das zeitweilige Auflegen eines zweiten Steintheiles; mufs unter Abschlufs der Luft gearbeitet werden, so schmilzt man, wie bereits angegeben, in einer Röhre oder in einem Tiegel.

5. Der Ofen gestattet ferner meist die genaue Beobachtung des Schmelz- und Reactionsvorganges; aufserdem ist das Arbeiten in demselben ein äufserst reinliches, ja elegantes.

6. Ohne weiteres kann in ein und demselben Ofen mit beliebig grofsen Stromstärken gearbeitet werden. Die ganze Anordnung und Construction des Ofens läfst sowohl das Schmelzen bei 20 Amp. als auch bei 1000 Amp. zu.

Zum Schlufs wird noch erwähnt, dafs in dem modificirten Moissanschen Schmelzofen schon weit mehr als hundert Schmelzversuche ausgeführt worden sind, so wurden in demselben gröfsere und kleinere Mengen von Calciumcarbid, von hochprocentigem Ferrosilicium (50 bis 60 % Si), von hochprocentigem Kupfersilicium (30 bis 40 % Si), von Chrom, von Chromkupfer, von Molybdän, von Phosphorkupfer u. s. w. dargestellt. Bei allen diesen Versuchen soll sich der Ofen aufs beste bewährt haben.

Eisenbahnschwellen aus alten Flufseisenschienen.

Ueber diesen Gegenstand berichtete C. Buhrer in der Jahresversammlung der American Roadmasters' and Maintenance of Way Association. Er theilte mit, dafs am 1. Mai 1901 150 nach seinem Verfahren hergestellte Flufseisenschwellen auf der Lake Shore and Michigan Southern Railway verlegt wurden. Dieselben waren aus abgenützten 65pfündigen Schienen hergestellt worden, indem man eine Platte von $^1/_4$ Zoll Stärke, 8 Zoll Breite und $8^1/_2$ Fufs Länge auf den breitgewalzten Schienenkopf nietete und die Schiene umkehrte, so dafs der Fufs nach oben kam. Auf letzteren wurden die Schienen des Eisenbahngeleises gelegt und durch Bolzen und Klammern in geeigneter Weise befestigt. Auf diese Weise können die abgenutzten Schienen noch eine Reihe von Jahren als Schwellen verwendet werden und haben schliefslich, wenn sie auch dazu nicht mehr brauchbar sind, als Eisenschrott denselben Werth, den sie vor ihrer Verwendung als Schwellen besafsen.

Das Buhrersche Verfahren besteht darin, den Schienenkopf zu einer flachen Platte von 8 Zoll Breite auszuwalzen, welche alsdann die Unterseite der Schwelle bildet. Dies soll in der Weise geschehen, dafs man die Schienen auf Walzhitze erwärmt und alsdann unter eine Walze bringt, welche in den Schienenkopf einen centralen Einschnitt bis zu der beabsich-

tigten Tiefe einarbeitet; alsdann passirt die Schiene einige weitere Walzen von specieller Construction, welche das Metall nach aufsen bis auf die beabsichtigte Breite drücken. Eventuell können die Schwellen auch durch Befestigen einer Flufseisenplatte auf dem Schienenkopf hergestellt werden.

Nach „The Iron and Coal Trades Review" vom 15. November 1901.

Vermehrte Arbeitsgelegenheit durch die preufsische Staatseisenbahnverwaltung.

Der dem Abgeordnetenhause zugegangene Bericht über die Bauthätigkeit der Staatseisenbahnverwaltung in der Zeit vom 1. October 1900 bis zum 30. September 1901 bemerkt im Eingange, dafs die bis zum Jahre 1885 bewilligten Baucredite sämmtlich erledigt sind. Auch aus den Gesetzen vom 7. Mai 1885 und 19. April 1886 sind nur noch geringfügige Beträge rückständig, während das Gesetz vom 1. April 1887 seine vollständige Erledigung gefunden hat. Von diesem Zeitpunkt ab sind jedoch, wie aus der Nachweisung der durch besondere Gesetze, sowie durch das Extraordinarium des Eisenbahnetats erfolgten Bewilligungen hervorgeht, von dem Gesammtbetrage von 1 751 533 691,00 *M* nicht weniger als 402 300 306,17 *M* noch nicht verausgabt, wobei es besonders auffällt, dafs aus dem Jahre 1890/91 noch der erhebliche Betrag von 18 000 000 *M* rückständig ist.

Da die in dieser Landtagssession vorgesehenen Mittel für die Erweiterung und Vervollständigung des Staatseisenbahnnetzes und die Betheiligung des Staates an dem Bau von Kleinbahnen im Betrage von rund 65 000 000 *M*, obgleich auch für den Ausfall des Vorjahres bestimmt, nur etwa ⅔ des Betrages im Jahre 1900 erreichen, so kommt es allerdings sehr gelegen, dafs der noch offene Betrag von rund 402 000 000 *M* so reichliche Mittel bietet, um dem allgemeinen Wunsche auf beschleunigte und vermehrte Arbeitsgelegenheit Rechnung zu tragen.

Ist hiernach anzunehmen, dafs die Eisenbahnverwaltung schon in ihrem eigensten Interesse den Ueberflufs an Arbeitskräften, die ermäfsigten Löhne, und die niedrigen Preise für Eisenconstructionen, Oberbaumaterialien, Betriebsmittel u. s. w. der grofsen Ersparnisse wegen möglichst ausnutzen wird, so dürften durch die beschleunigte Ausführung der bis auf ein Jahrzehnt und noch länger zurückreichenden Arbeiten auch die vielfachen Klagen über Verzögerung der Eisenbahnbauten und der Betriebseröffnung der betreffenden Bahnen ihre Erledigung finden. Aufserdem erscheint allerdings die Frage nicht unberechtigt, ob es sich nicht im wirthschaftlichen Interesse wie in dem der Eisenbahnverwaltung selbst empfiehlt, in Zukunft den langen Zeitraum, welcher in vielen Fällen zwischen Bewilligung der Mittel und der Ausführung liegt, durch zweckentsprechende Anordnungen abzukürzen, und zu diesem Behufe insbesondere die allgemein anerkannten Mängel des Enteignungsgesetzes, durch welche die Inangriffnahme der Bauten nicht selten aufserordentlich verzögert wird, zu beseitigen.

(Nach der „Verkehrs-Correspondenz".)

Bücherschau.

W. Jutzi, Leiter des Handelstheils der Kölnischen Zeitung. *Deutsches Geld und deutsche Währung.* Leipzig 1902, Duncker & Humblot.

Als dem Leiter des Handelstheils einer hochangesehenen Tageszeitung dürfte es dem Verfasser besonders zustehen, wirthschaftliche Fragen dem allgemeinen Interesse zugänglich zu machen. Um so mehr ist es anzuerkennen, wenn er sich der Aufgabe unterzogen hat, gerade das Währungsproblem in gemeinverständlicher Fassung weiteren Kreisen zu erschliefsen. Nachdem er in der Schrift zunächst einige Grundbegriffe des Geld- und Währungswesens erklärt hat, bespricht er die verschiedenen Arten des Geldes in der deutschen Währung: Währungsgeld, Scheidegeld, Creditgeld sowie die Zahlungsmittel und Zahlungsmethoden; zum Schlufs erörtert er in ebenfalls gemeinfafslicher Weise die Grundfragen des Währungsstreites. Die beabsichtigte Darstellung ist somit auch geeignet, das Verständnifs der mehr theoretischen Fragen zum Eintritt in das Studium des Geld- und Währungsproblems zu erleichtern. Dadurch, dafs im Anhange die gesammte deutsche Münz- und Bankgesetzgebung, einschliefslich aller neuesten Erlasse, enthalten ist, wird das Werk für den praktischen Gebrauch in der Geschäftswelt von allergröfstem Interesse. Die Sprache des vortrefflichen Buches ist eine klare und liest sich angenehm.

Die Redaction.

Moderne Schmiedekunst im neuen Stil. 100 Tafeln mit praktischen leicht ausführbaren Vorlagen und ausführlichen Gewichts- und Stärkeangaben. Herausgegeben von **J. Feller**, Zeichenlehrer und Schlossermeister in Düsseldorf. Lieferung 2 bis 6. 12 Lieferungen à 1 *M*. Verlag von Otto Maier in Ravensburg.

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

Der Bericht über das Jahr 1901 lautet im Wesentlichen wie folgt:

„Zum erstenmale seit dem Bestehen des Syndicats haben wir über ein Geschäftsjahr Bericht zu erstatten, welches in seinem ganzen Verlaufe von einer ausgesprochen weichenden Conjunctur beherrscht war. Die etwa mit dem Jahre 1896 einsetzende Aufwärtsbewegung fast der gesammten gewerblichen Thätigkeit unseres Vaterlandes hatte bekanntlich um die Mitte des Jahres 1900 ihre Endschaft gefunden und einem Niedergange Platz gemacht, der, wenn auch zunächst fast unmerklich einsetzend, doch im Laufe des Berichtsjahres zu einer Geschäftsstockung und damit zu einem Arbeitsmangel führte, wie ein solcher seit vielen Jahren nicht zu verzeichnen gewesen ist. Einem blinden Ver-

trauen auf die Stetigkeit, ja, auf ein weiteres Steigen der Conjunctur, welches bei beständig und in manchen Fällen ungesund steigenden Preisen der Fabricate zu einer den thatsächlichen Bedarf weit überholenden Güterherstellung geführt hatte, war ein ebenso blindes Mifstrauen gefolgt, das bei der Ueberlastung des Marktes an Fabricaten auf vielen Gebieten aufserordentliche Preisrückgänge hervorgerufen hatte. Erst gegen Ende des Berichtsjahres trat allmählich eine ruhigere Beurtheilung der ganzen Lage ein, so dafs der Tiefpunkt als erreicht, wenn nicht überschritten, gelten konnte. Am schwersten ist wohl die Eisenindustrie durch die Ungunst der Verhältnisse getroffen worden, wobei der Mangel an festgefügten Verbänden deutlich in die Erscheinung getreten ist. Unter dem Druck dieser Verhältnisse konnte der Kohlenverbrauch seine bisherige Höhe nicht beibehalten, und während wir bis dahin stets von einer erfreulichen Zunahme von Förderung und Absatz zu berichten hatten, weist das Berichtsjahr die erhebliche Abnahme der Förderung von 1 668 972 t = 3,20 % gegen das Jahr 1900 auf.

Die aufserordentlichen Anforderungen, die der Kohlenverbrauch in den letzten Jahren an die Leistungsfähigkeit der Kohlenbergwerke gestellt hat, gaben Veranlassung sowohl zu einer beträchtlichen Erweiterung der vorhandenen Anlagen als auch zur Abteufung einer erheblichen Anzahl neuer Schächte und damit der Erschliefsung bisher noch nicht in Angriff genommener Kohlenfelder. Es sind allein von den dem Syndicat angehörigen Bergwerken in den beiden Jahren 1900 und 1901 30 neue selbständige Förderanlagen in Betrieb genommen worden, wofür zuzüglich der Bewilligungen für die Weiterentwicklung der Zechen im Jahre 1900 eine Erhöhung der Betheiligungsziffer um 1 788 194 t = 3,33 %, im Jahre 1901 eine solche um 2 578 422 t = 4,60 % satzungsgemäfs zugestanden werden mufste. Während wir im Jahre 1900 jedem unserer Mitglieder Aufträge in Höhe seiner vollen Betheiligungsziffer zuweisen konnten, erschien dieses für das Berichtsjahr nach Lage der Verhältnisse von vornherein unmöglich. Wir mufsten vielmehr, um für die am 1. Januar 1901 in Kraft tretenden neuen Betheiligungsziffern einen Ausgleich zu schaffen und die Förderung der voraussichtlichen Aufnahmefähigkeit des Marktes anzupassen, bereits im December 1900 beantragen, für das erste Viertel des Berichtsjahres eine allgemeine Fördereinschränkung von 10 % eintreten zu lassen. Dieser Beschlufs hat in Verkennung der Gründe, denen er entsprungen ist, bekanntlich in Kreisen, die dem Syndicat sonst freundlich gegenüberstanden, zu heftigen Angriffen gegen dasselbe Veranlassung gegeben. Man hat dabei vollständig aufser Acht gelassen, dafs die Einschränkungen sich immer nur auf die Betheiligungsziffern beziehen und dafs es sich in erster Linie darum handelte, einer weiteren Steigerung der Förderung vorzubeugen, zu der unsere Zechen infolge der Erhöhung der Betheiligungsziffern berechtigt gewesen wären. Wo diese Mehrförderung neben den Mengen, die infolge der zurückgegangenen Beschäftigung der kohlenverbrauchenden Industrieen nicht abgenommen wurden, hätte untergebracht werden können, hat man uns leider nicht gesagt. Die Folge hat die Richtigkeit des Beschlusses dargethan.

Die gesammte Betheiligung unserer Mitglieder betrug bei Gründung des Syndicats 33 575 976 t, Ende 1901 58 615 007 t. Die Förderung des Jahres 1893 betrug 33 539 230 t, die Förderung des Jahres 1901 50 411 926 t. Die Betheiligungsziffer ist mithin seit 1893 um 25 039 031 t = 74,57 %, die Förderung um 16 872 696 t = 50,31 % gestiegen. Der Selbstverbrauch betrug im Jahre 1901 13 152 532 t gegen 14 199 810 t im Vorjahre und ist also um 1 047 278 t zurückgegangen.

Während die gesammte Steinkohlenproduction Preufsens von 101 966 158 t im Jahre 1900 auf 101 203 807 t im Jahre 1901, also nur um 762 351 t = 0,75 % zurückgegangen ist, Oberschlesien seine Production von 24 829 284 t im Jahre 1900 auf 25 251 943 t im Jahre 1901 = 1,70 % steigern konnte, ist diejenige des Ruhrkohlenbeckens von 60 119 378 in 1900 auf 59 004 609 in 1901, also um 1 114 769 t = 1,85 % gewichen. Die Förderung der Syndicatszechen ist von 52 080 898 t in 1900 auf 50 411 926 t in 1901 = 3,20 % zurückgegangen und hat damit leider eine erhebliche Verschiebung zu ihren Ungunsten in ihrem Verhältnifs zu der Gesammtförderung Preufsens an Steinkohlen erfahren, während es uns bis dahin möglich gewesen ist, die procentuale Ziffer fortdauernd langsam zu steigern. Der Grund hierfür liegt einmal in der aufserordentlichen Bedeutung, welche die Koksherstellung für die im Syndicat vereinigten Fettkohlenzechen besitzt, dann aber auch darin, dafs die dem Syndicat nicht angehörigen Zechen des Ruhrkohlenbeckens ihre Förderung ohne irgendwelche Rücksicht auf die zurückgegangene Aufnahmefähigkeit des Marktes ganz erheblich gesteigert haben, so dafs dieselbe im Jahre 1901 14,6 % des hiesigen Reviers beträgt, während sie im Vorjahre nur 13,4 % ausmachte. Die Förderung der aufserhalb des Synicats stehenden Zechen hat im Jahre 1901 die bemerkenswerthe Höhe von 8 556 765 t erreicht. Die nachstehende Zusammenstellung veranschaulicht die Entwicklung der Steinkohlenproduction in den ausschlaggebenden einheimischen Steinkohlenrevieren:

Steinkohlenproduction:

	Preufsens	des Ruhrbeckens	procentualer Antheil an der Gesammtproduction	der Syndicatszechen		der fiscalischen Saargruben		Oberschlesiens	
	t	t	%	t	%	t	%	t	%
1892 . .	65 442 558	36 969 549	56,30			6 258 890	9,56	16 437 489	25,12
1893 . .	67 657 844	38 702 999	57.20	33 539 230	49,57	5 883 177	8,70	17 109 736	25,27
1894 . .	70 643 979	40 734 027	57,66	35 044 225	49,61	6 591 862	9,33	17 204 672	24,35
1895 . .	72 621 509	41 734 027	57,47	35 347 730	48,67	6 886 098	9,48	18 066 401	24,88
1896 . .	78 993 655	45 008 660	56,98	38 916 112	49,26	7 705 671	9,75	19 613 189	24,83
1897 . .	84 253 393	48 519 899	57,59	42 195 352	50,08	8 258 404	9,80	20 627 961	24,48
1898 . .	89 573 528	51 306 294	57,28	44 865 536	50,09	8 768 562	9,79	22 489 707	25,11
1899 . .	94 740 829	55 072 422	58,13	48 024 014	50.69	9 025 071	9,53	23 470 095	24,77
1900 . .	101 966 158	60 119 378	58,96	52 080 898	51,08	9 397 253	9,22	24 829 284	24,35
1901 . .	101 203 807	59 004 609	58,30	50 411 926	49,81	9 376 023	9,26	25 251 943	24,95

Auf dem Gebiete des Eisenbahntarifwesens ist nur insofern eine Aenderung eingetreten, als bei der auf Verlangen der belgischen Staatsbahn stattgehabten Durchsicht der rheinisch-westfälisch-belgischen Kohlentarife neben einigen Ermäfsigungen auch mehrfache Erhöhungen der Eisenbahnfrachtsätze eingetreten sind, welche uns veranlassen, uns für unsere Kohlensendungen nach Belgien mehr als bisher des Wasserweges zu

bedienen. Gleichzeitig wurde durch den neu bearbeiteten Tarif für die Beförderung belgischer Kohlen nach Nordwestdeutschland das den belgischen Kohlen geöffnete Absatzgebiet noch bedeutend erweitert. Die am 12. October 1900 den ausländischen Kohlen gewährte Frachtermäfsigung für die Einfuhr über die deutschen Seehäfen und die Umschlagsplätze an binnenländischen Wasserstrafsen hat zwar keinerlei fühlbare Wirkungen gehabt; gleichwohl mufs der deutsche Kohlenbergbau dringend wünschen, dafs diese Ermäfsigung, welche bis October 1902 gewährt worden ist, nicht wieder erneuert werde, da bei der erhöhten Leistungsfähigkeit des heimischen Bergbaues die Gründe für diese Mafsregel nicht mehr vorhanden sind. Dagegen können wir aber nicht unterlassen, immer wieder darauf hinzuweisen, dafs unsere gesammte Industrie dringend einer Ermäfsigung der Frachten bedarf, wenn sie auf die Dauer und auch in Zeiten des Darniederliegens wettbewerbsfähig bleiben soll, dafs dieses aber in erster Linie nur erreicht werden kann, wenn das Eisenbahnnetz eine Ergänzung durch leistungsfähige Wasserstrafsen erfährt. Der Wasserstand des Rheins ist im ganzen Verlauf des Berichtsjahres ein aufsergewöhnlich guter gewesen. Die Ausfuhr an Kohlen, Koks und Briketts zu den Rheinhäfen hat im Jahre 1901 8749613 t gegen 8242139 t im Vorjahre betragen und ist also um 507474 t = 6,16 % gestiegen. Der Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Kanal hat sich im Berichtsjahre erfreulich gehoben. Der Betrieb ist durch Eis vom 2. Januar bis 4. März, also 62 Tage, und im December nochmals 3 Tage, zusammen also 65 Tage, gesperrt gewesen. Der Betrieb des Schiffshebewerkes bei Henrichenburg war durch eine nothwendige Reparatur vom 30. September bis 3. October unterbrochen.

Seit Eröffnung des Kanals wurden befördert:

	zu Berg	zu Thal
1898 . .	55 000 t	64 500 t
1899 . .	102 500 t	98 000 t
1900 . .	292 846 t	183 593 t
1901 . .	427 715 t	253 199 t

Die westfälische Transport-Actiengesellschaft war an diesem Verkehr mit 42 491 t in 1899, 116 969 t in 1900 und 196 266 t in 1901 betheiligt.

Bei der Abnahme des Inlandsverbrauchs haben wir den Verkauf nach aufserdeutschen Ländern nach Möglichkeit zu steigern gesucht, und wenn uns dieses nicht in höherem Mafse gelungen ist, so liegt der Grund dafür hauptsächlich in dem starken Wettbewerb Englands. Von dem Gesammtversand des Syndicats von 87 068 089 t im Jahre 1901 sind 16,36 % nach aufserdeutschen Ländern gegangen gegen 15,47 % im Vorjahre, während dieser Antheil in 1899 16 %, in 1898 16,8 %, 1897 15,7 %, 1896 15,9 % betragen hat. In Procent ausgedrückt, ist der Absatz im Inlande um 3,23 % gefallen, nach dem Auslande um 3,45 % gestiegen. Die nachstehende Tabelle gestattet einen Vergleich des Absatzes nach dem In- und Auslande bei den staatlichen Gruben an der Saar, denjenigen Oberschlesiens sowie den Syndicatszechen.

Es setzten ab	1897		1898		1899		1900		1901	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
nach Deutschland										
die fiscalischen Saargruben .	6473100	84,9	6762500	85,1	7078400	85,9	7820500	87,6	—	—
die fiscalischen Gruben Oberschlesiens.	3923661	87,2	4149916	88,3	4335272	89,5	4419419	90,5	—	—
das Syndicat	26674408	84,3	27865817	83,2	29578398	84,0	32037841	84.5	31004135	83,6
nach dem Ausland										
die fiscalischen Saargruben .	1150400	15,1	1181800	14,9	1160400	14,1	1038500	12,4	—	—
die fiscalischen Gruben Oberschlesiens.	575582	12,8	548399	11,7	511068	10,5	462777	9,5	—	—
das Syndicat	4964099	15,7	5644660	16,8	5648335	16,0	5861961	15,5	6063954	16,4

Der Verbrauch Deutschlands an Steinkohlen betrug im Jahr 1901 9944815 t; er ist um 1 950 330 t = 1,92 % gegen das Jahr 1900 zurückgegangen.

Unsere gesammte überseeische Ausfuhr, die von 160 658 t in 1899 auf 136 739 t in 1900 zurückgegangen war, hat im Jahre 1901 181 010 t betragen, wobei zu bemerken ist, dafs zum Verbrauch der deutschen Flotte in Kiautschau im Berichtsjahre nur 900 t zum Versand gelangten, während im Vorjahre noch 70 962 t dahin versandt wurden.

Der Hamburger Markt einschliefslich des Umschlagsverkehrs nach der Altona-Kieler und Lübeck-Büchener Bahn und elbaufwärts hat im Jahre 1901 1 724 000 t gegen 1 598 200 t im Vorjahre aufgenommen.

Die Einfuhr amerikanischer Kohlen über den Hamburger Hafen ist wider Erwarten und begünstigt durch billige Seefrachten von 4499 t im Vorjahre auf 14 076 t im Jahre 1901 gestiegen. Dieselbe hat zum grofsen Theil aus Anthracitkohlen bestanden, deren Qualität dem Vernehmen nach im allgemeinen befriedigt hat, wenn auch der hohe Aschengehalt der Kohlen bemängelt wurde.

Die Gesammteinfuhr amerikanischer Kohlen nach Deutschland ist von 10 756 t im Jahre 1900 auf 48 601 t im Jahre 1901 gestiegen. Ein erheblicher Theil davon ist durch unsere grofsen Schiffahrtsgesellschaften lediglich infolge ungenügender Rückfrachten herangebracht worden.

Trotz dieser erhöhten Einfuhr amerikanischer Kohlen im Jahre 1901 sind wir auch heute noch der in unserem vorjährigen Bericht niedergelegten Ansicht, dafs der deutsche Bergbau eine Einfuhr amerikanischer Kohlen in gröfserem Mafsstabe nicht zu befürchten hat.

Unser Absatz nach Holland und Belgien hat betragen in 1898 5 027 934 t, in 1899 5 135 437 t, in 1900 5 274 431 t, in 1901 5 386 137 t. —

Wenn wir leider einen Rückgang des Absatzes gegen das Vorjahr zu verzeichnen haben, so hat doch der Kohlenbergbau infolge des festen Gefüges seiner Syndicate bei weitem nicht in dem Mafse unter der rückläufigen Conjunctur zu leiden gehabt, wie dieses ohne dieselben zweifellos der Fall gewesen wäre, und ist besonders vor einem sonst unvermeidlichen Preisstarze seiner Erzeugnisse bewahrt geblieben. Wir dürfen hier wohl an die lange Reihe von Jahren vor dem Bestehen des Syndicats erinnern, in denen die Kohlenindustrie stets am meisten unter einer ungünstigen Marktlage zu leiden gehabt hat und eine sehr grofse Anzahl Zechen fast ohne jede Rente arbeitete.

Am schwersten ist die Eisenindustrie von der rückgängigen Conjunctur betroffen worden. Bei der aufserordentlich starken Concurrenz, die sich die Werke untereinander selbst mangels einer geschlossenen Verkaufsorganisation machten, haben sich in vielen Artikeln, sowohl im Inlande wie im Auslande, geradezu

ruinöse Preise herausgebildet. Wir haben, um die Eisenindustrie in ihren Bemühungen um Hereinholung von Auslandsgeschäften zu unterstützen und ihr dadurch zu ermöglichen, einen Ausgleich für den Minderabsatz im Inlande zu schaffen, wieder Ausfuhrvergütungen bewilligt. Wir dürfen feststellen, dafs dadurch für die Beschäftigung der Werke und damit für den Kohlenverbrauch ein günstiger Erfolg erzielt worden ist.

Eine erhebliche, durch den Rückgang des Güteraustausches herbeigeführte Verbilligung der Seefrachten und dadurch begünstigte fortgesetzte Leerverkäufe englischer Kohlenexporteure haben leider überall, wo wir mit der englischen Concurrenz zu kämpfen haben, ein beständiges Abbröckeln der Preise hervorgerufen. Erst mit der Einführung des von der englischen Regierung zur Deckung der Kosten des südafrikanischen Krieges beschlossenen Ausfuhrzolles von 1 sh. a. d. Tonne Kohlen gestaltete sich dieses Verhältnifs für uns etwas günstiger. Immerhin blieben die Preise an den Verbrauchsorten auf einem Stande, welcher uns bei den für uns darauf lastenden hohen Eisenbahnfrachten nennenswerthe Ausfälle gegen das Vorjahr brachte. Eine Besserung dieser Verhältnisse dürfte unseres Erachtens erst mit einer allgemeinen Wiederbelebung der geschäftlichen Thätigkeit im internationalen Verkehr zu erwarten sein; damit würde auch wohl der Druck schwinden, der auf fast unserer gesammten heimischen Industrie leider auch heute noch lastet. Ueber den Zeitpunkt, für welchen die Besserung in Aussicht zu nehmen sein dürfte, möchten wir uns indefs, vorläufig wenigstens noch, eines Urtheils enthalten."

Accumulatoren-Fabrik Actiengesellschaft, Berlin.

In den drei Betriebsstätten Hagen i. W., Hirschwang und Budapest wurde in der Geschäftsperiode vom 1. Juli bis 31. December 1901 ein Nettoumsatz von 5 610 100 ℳ gegen 5 409 900 ℳ in den gleichen Monaten des Vorjahres erzielt. Der Vortrag vom 1. Juli 1901 beträgt 31 811,76 ℳ, der Ueberschufs 448 585,95 ℳ, zusammen 480 397,71 ℳ. Hiervon: 4 % des eingezahlten Kapitals als Gewinnantheil an die Actionäre pro rata temporis = 125 000 ℳ, vertragliche Tantième an den Vorstand 43 333,33 ℳ, Tantième an den Aufsichtsrath 18 750 ℳ, 6 % Superdividende auf das eingezahlte Kapital pro rata temporis = 187 500 ℳ, Gratificationen 50 000 ℳ, Ergänzung des Dispositionsfonds 2091,32 ℳ, Zuweisung zum Fonds der eventuell zu gründenden Pensions- und Wittwen- und Waisen-Kasse 25 000 ℳ. Vortrag 28 723,06 ℳ.

Actiengesellschaft für Hüttenbetrieb zu Meiderich.

Unter dieser Firma ist in das Handelsregister zu Ruhrort eine neue Actiengesellschaft eingetragen worden. Der Gegenstand des Unternehmens ist in der Hauptsache die Uebernahme und der Fortbetrieb der in Meiderich von der Gewerkschaft Vereinigtes Gladbeck in Gladbeck i. W. begonnenen Hochofen-Anlagen mit allem Zubehör. Das Grundkapital beträgt 1,5 Millionen Mark. Die Gründer sind die Gewerkschaft Vereinigtes Gladbeck, die offene Handelsgesellschaft Thyssen & Co. in Mülheim a. d. R., der Kaufmann Fritz Thyssen-Duisburg, der Generaldirector Fritz Sültemeyer-Bruckhausen bei Ruhrort und der Director Conrad Verlohr-Meiderich. Die Gründer haben sämmtliche Actien übernommen. Die Gewerkschaft Vereinigtes Gladbeck bringt ihre in den Gemeinden Meiderich, Oberhausen und Hamborn gelegenen Grundstücke nebst den darauf befindlichen Gebäuden und Anlagen, namentlich dem in der Errichtung begriffenen Hochofenwerk, gegen Gewährung von 1000 Actien zu 1000 ℳ in die Gesellschaft ein. Der Gesammtgründungsaufwand beträgt 26 138 ℳ. Die Mitglieder des ersten Aufsichtsrathes sind: Fabrikbesitzer August Thyssen in Mülheim an der Ruhr, Fabrikbesitzer Josef Thyssen in Mülheim an der Ruhr und Kaufmann Fritz Thyssen in Duisburg.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Arns, Hüttendirector, Gleiwitz, O.-S.
Becker, B., Director, Geschäftsführer des rheinisch-westfälischen Roheisensyndicats, Düsseldorf.
Forter, Samuel, Mechanical-Engineer, Westinghouse Building, Pittsburg, Pa.
Göhry, Ernst, Ingenieur, Director der Stahl- und Eisenwerke Dahlhausen, Dahlhausen-Ruhr.
Gremler, Ingenieur, Schladern a. d. Sieg.
Holz, Otto, dipl. Ingenieur, Kapfenberg, Steiermark.
Karner, Alois, Dr. jur., Hütteningenieur, Charlottenburg, Galvanistr. 18 III.
Kast, Karl, Regierungsbauführer, Ingenieur der Hahnschen Werke, Grofsenbaum.
Klauke, Ernst, i. F. Wlozlaweker Drahtwerk, C. Klauke, Wlozlawek, Gouv. Warschau.
Kordt, J., Ingenieur, Düsseldorf, Schäferstrafse 16.
Loewende, C., Ingenieur, Chemiker, Riga, gr. Königsstr. 37.
Mongenast, Paul, Ingenieur des Mines, Echternach (Luxemburg).
Rode, Theodor, Ingenieur, Witten a. d. Ruhr, Kirchhofstr. 115.
Ruppert, O., Ingenieur, Remscheid, Blumenstrafse 24.
Schulte, Wilhelm, Stadtchemiker, Bochum, Märkischestrafse 5.
Siegen, Camille, Ingenieur, Luxemburg.
Stöckmann, Paul, Hochofenchef der von Rollschen Eisenwerke, Choindez, Canton Bern, Schweiz.
Torkar, Franz, Ingenieur, Graz, Steirergasse 79.

Neue Mitglieder:

Badu, Nil, Ingenieur der Cambria Steel Comp., Johnstown Pa., 707 Horner Street.
Dsenne, Hermann, Ingenieur-Chemiker, Ostrowiecer Hochofenwerke, Ostrowiec, Gouv. Radom, Russ.-Polen.
Faber, cand. chem., Betriebsassistent b. d. Ostrowiecer Hochofenwerken, Ostrowiec, Gouv. Radom, Russ.-Polen.
Kozlowski, B., Betriebsingenieur bei Fried. Krupp, Rüttenscheid bei Essen, Andreasstr. 38.
Nossol, Bruno, Ingenieur der Cambria Steel Comp., Johnstown Pa., 113 Cherry Street.
Rötger, Max, Landrath a. D., Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen-Ruhr.
Treck, Heinr., Generaldirector der russ. Maschinenbau-Gesellschaft Hartmann, Lugansk, Gouv. Ekaterinoslaw.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN.
ZEITSCHRIFT
FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil und Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 11. | 1. Juni 1902. | 22. Jahrgang.

Das höhere hüttenmännische Unterrichtswesen in Preufsen.



Der „Verein deutscher Eisenhüttenleute" hat an den Minister für Handel und Gewerbe Excellenz Möller die nachfolgende Eingabe gerichtet:

Düsseldorf, den 14. Mai 1902.

„Euerer Excellenz

ist aus dem reichen Schatze der Erfahrungen, welche Sie während Ihrer langjährigen Thätigkeit in der Industrie zu sammeln Gelegenheit hatten, bekannt, welch grofsartigen Aufschwung das Eisenhüttenwesen unseres Vaterlandes in den letzten Jahrzehnten genommen hat.

Während zu Anfang der 1880er Jahre die Eisenerzeugung Grofsbritanniens noch um ein Vielfaches der unsrigen überlegen war, und die deutschen Eisenhüttenleute zu ihr als einem scheinbar unerreichbaren Vorbild emporblickten, ist es ihnen seither durch rastlose Arbeit gelungen, die deutsche Roheisenerzeugung so zu vergröfsern, dafs sie derjenigen Grofsbritanniens nicht mehr viel nachsteht, und die deutsche Stahlerzeugung so zu steigern, dafs sie bereits im Jahre 1894 diejenige genannten Landes überflügelt hat.

Dieses Ergebnifs darf, ohne dafs die Eisenhüttenleute sich eigener Ueberhebung schuldig machen, als um so bemerkenswerther bezeichnet werden, als unsere heimische Industrie einmal damit zu rechnen hat, dafs unsere hauptsächlichen Kohlen- und Eisensteinvorkommen räumlich voneinander sehr entfernt sind und ihr im Vergleich zu anderen Ländern hohe Frachtkosten erwachsen, nicht nur, um die Rohstoffe am Hüttenplatz zu vereinigen, sondern auch, um die Fertigerzeugnisse an die See zu schaffen. Das andere Mal fällt für unsere Eisenhütten ungünstig in die Wagschale, dafs unsere Eisenerze einen sehr geringen Gehalt an metallischem Eisen besitzen und zum weitaus gröfsten Theile z. B. nicht einmal die Hälfte des Metallgehaltes aufweisen, welcher die Erze im Seengebiet der Vereinigten Staaten Nordamerikas auszeichnet, sie daher bei der Verhüttung naturgemäfs gröfseren Brennstoffaufwand bedingen als diese und ferner auch die Transportkosten sich dadurch höher gestalten, dafs der hohe Procentsatz der Nebenbestandtheile als todte Last mitgefahren werden mufs.

Wenn trotz dieser Ungunst der natürlichen Verhältnisse es der heimischen Eisenindustrie gelungen ist, die heutige hohe Entwicklung zu erreichen, so ist sie sich wohl bewufst, dafs dieser Erfolg nicht in letzter Linie den gründlichen wissenschaftlichen Kenntnissen ihrer technischen Kräfte zuzuschreiben ist, und sie dafür der treuen und unermüdlichen Mitarbeit der Lehrkräfte an unseren technischen Hochschulen zu Dank verpflichtet ist.

Wir können aber nicht umhin, Ew. Excellenz Aufmerksamkeit auf den Umstand hinzulenken, dafs unsere Kreise von banger Sorge erfüllt werden, wenn sie in die Zukunft blicken. Unsere Eisenindustrie hat sich ihrer Bedeutung und Leistung nach in den letzten drei Jahrzehnten etwa vervierfacht; die Anforderungen, welche an die Eisenhüttenleute in Bezug auf ihre chemischen wie mechanisch-technischen Leistungen

gestellt werden, sind damit von Tag zu Tag gestiegen, und das Eisenhüttenwesen hat sich in eine Reihe von Specialfachgebieten aufgelöst, die zur Heranbildung von ebenso vielen Specialtechnikern geführt hat; in den chemischen Laboratorien unserer Hüttenwerke werden täglich Hunderte von Analysen ausgeführt; die den Chemikern obliegenden Aufgaben erstrecken sich nicht allein auf die Beobachtungen und Verbesserungen der Hüttenprocesse selbst, sondern auch auf die Verwerthung der Nebenerzeugnisse. Die gröfsten Fortschritte sind auf mechanisch-technischem Gebiete in der weiteren Ausbildung der vorhandenen Verfahren hinsichtlich Erzielung stets gröfserer Massen gemacht worden; bei unseren Hochöfen spielen die mechanischen Transportvorkehrungen eine ständig wachsende Rolle, in unseren Stahl- und Walzwerken haben die zur Verarbeitung des Walzgutes in Dienst gestellten Kräfte in steigendem Mafse zugenommen, und nur die Werke, welche sich mit den leistungsfähigsten maschinellen Einrichtungen versehen, sind auf die Dauer fähig, in dem scharfen Wettbewerbskampf erfolgreich zu bestehen.

Dagegen sehen wir — und das ist der Gegenstand unserer Sorge für die Zukunft — dafs in der Organisation des das Eisenhüttenfach betreffenden Unterrichtswesens auf unseren technischen Hochschulen und Bergakademien ein fast vollständiger Stillstand eingetreten ist. Wir richten an Ew. Excellenz die ganz ergebene Bitte,

hochgeneigtest Schritte zu thun, um die Unterrichtsfächer für Eisenhüttenwesen auf unseren höheren technischen Schulen den Bedürfnissen entsprechend auszustatten.

Wir haben uns gestattet, an Se. Excellenz den Herrn Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten dieselbe Bitte zu richten und fügen noch sehr ergebenst hinzu, dafs für den Fall Ew. Excellenz eine Besprechung mit Männern der Praxis zur Herbeiführung einer geeigneten Organisation für angezeigt halten, wir uns gern hierzu zur Verfügung stellen."

Eine ähnliche Eingabe ist gleichzeitig, wie aus dem Schreiben selbst hervorgeht, an den Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten Excellenz S t u d t gerichtet worden.

Bei der Erörterung über das technische Hochschulwesen im Preufsischen Abgeordnetenhause am 17. März 1902 wies der Abg. Dr. Paasche in zutreffender Weise darauf hin, dafs im preufsischen Etat für das technische Unterrichtswesen, d. h. hier für die technischen Hochschulen, eine Ausgabe von etwa 2 870 000 ℳ eingesetzt ist, dafs davon aber noch ein Einnahmeposten von etwa 846 600 ℳ, der nach Wissen des sprechenden Abgeordneten ausschliefslich aus den Collegiengeldern, die an den Hochschulen von den Studirenden gezahlt werden und in die Staatskasse fliefsen, in Abzug kommt, so dafs sich der eigentliche Staatszuschufs für die technischen Hochschulen nur auf den verhältnifsmäfsig geringen Betrag von 1 728 650 ℳ beläuft. „Das ist," fuhr er wörtlich fort, „wenn Sie dem gegenüber halten den Staatszuschufs, den die Universitäten erfordern, der sich gegenwärtig auf über 10 Millionen Mark beläuft, doch noch immer eine verhältnifsmäfsig geringe Summe, namentlich, wenn Sie gütigst erwägen, dafs wir jetzt an den drei preufsischen technischen Hochschulen etwa 7300 Studirende haben, und dafs die Gesammtzahl der Studirenden an den preufsischen Universitäten etwas über 17 000 beträgt. Wollte man es ausrechnen, so kommt von dem Staatszuschufs auf den technischen Hochschüler ein Betrag von etwa 240 ℳ, während man für jeden Studirenden an preufsischen Universitäten etwa 580 ℳ aus Staatsmitteln zahlt.

Nun unterschätze ich ganz gewifs nicht die hohe und grundlegende Bedeutung unserer Universitätsstudien und denke gar nicht daran, den Universitäten in irgend einer Form das zu entziehen oder ihnen mifsgönnen zu wollen, was ihnen durch den Etat bewilligt ist. Im Gegentheil, wir können für die Zukunft unseres Volkes nicht besser sorgen, als wenn wir die „Grundlagen" unserer Volksbildung und des geistigen Fortschrittes immer weiter zu festigen suchen. Aber ich meine, aus den Zahlen geht doch hervor, dafs wir auch für die technischen Hochschulen in ähnlichem Mafse zu sorgen haben, um so mehr, da ihnen leider die alten Stiftungsfonds fehlen, die für einzelne Universitäten einen ziemlich bedeutenden Kostenzuschufs liefern."

Die Ausführungen des Abg. Dr. Paasche gelten in gleicher Weise wie für die technischen Hochschulen auch für die Bergakademien, welch' letztere bei der Verleihung der Doctorwürde schon zu kurz gekommen sind. Bei der vielseitigen Ausbildung, die dem Hüttenmann zu theil werden mufs, ist die Lösung einer zweckmäfsigen hüttenmännischen Ausbildung gar nicht leicht. Wir sind aber überzeugt, dafs unsere Leser einig sind mit uns in der Ansicht, dafs eine Neugestaltung und weitere Ausbildung des höheren Unterrichtswesens für den Hüttenmann unabweisbar sind. Vorschläge über das „Wie?" aus unserem Leserkreise werden uns sehr willkommen sein.

Die Redaction.

Die neue Walzwerksanlage der Dortmunder Union.

Von Hüttendirector **Hugo Brauns.**

(Hierzu Tafel XI.)

Die Nothwendigkeit, ein Walzwerk zu besitzen, welches den heutigen Anforderungen Rechnung trägt, führte im Jahre 1900/1901 auf dem Dortmunder Werk der „Union“, Actiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie zum Bau einer neuen Walzwerksanlage.

Fertigfabricat ausgewalzt werden sollte. Für Rohblöcke, welche dem Blocklager entnommen werden oder deren Temperatur zur Durchsetzung durch ungeheizte Gruben nicht genügt, wurde vor dem Blockwalzwerk ein System heizbarer Gruben angelegt, welches sich jedoch, infolge

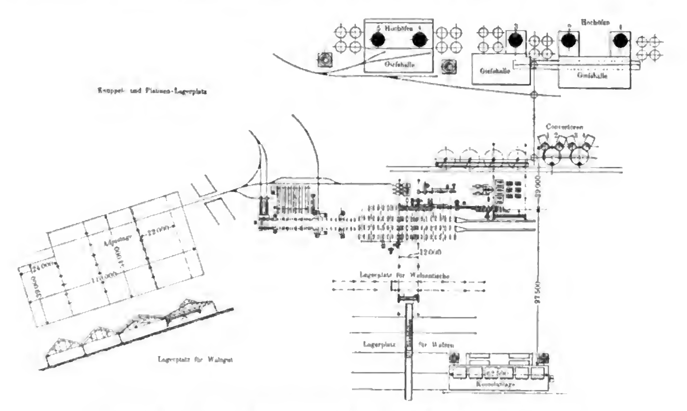


Abbildung 1. Lage der Walzenstrafse zu den Betrieben des Thomasstahlwerks.

der günstigen Lage des Stahlwerks, bisher selbst bei den höchsten Trägerprofilen nur am Montag Morgen zur Aufnahme des Betriebes als nothwendig erwiesen hat.

Die Schwierigkeit bei der Ausführung lag einerseits in dem Umstande, dafs diese Anlage in vorhandene Betriebsmittel eingegliedert werden mufste, und andererseits darin, dafs der zur Verfügung stehende Raum eine sehr sorgfältige Ausnützung erforderte. Nach eingehendem Studium der neueren Anlagen dieser Art entschieden wir uns für eine Duo-Reversiranlage mit vorliegender Blockstrafse (Tafel XI). Das für diese Strafse vorgesehene Walzprogramm sollte Träger bis zu 600 mm Höhe, U-Eisen bis 300 mm Höhe, Schienen, Knüppel, Platinen u. s. w. umfassen.

Um die höchste Leistungsfähigkeit bei gleichzeitig niedrigen Selbstkosten zu erzielen, wurde von vornherein angenommen, dafs der vom Stahlwerk kommende Rohblock im Gewichte von nicht unter 3000 kg nach der Durchweichung in ungeheizten Gruben in einer Hitze zum Halb- oder

Die eigentliche Walzwerksstrafse wurde, nachdem sie gemeinschaftlich mit Hrn. Ingenieur W. Wirz der Firma Haniel & Lueg projectirt und in allen Details durchgearbeitet war, der Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf zur Ausführung übergeben, welche den an sie gestellten Anforderungen in jeder Hinsicht Genüge geleistet hat. Die Lage dieser Walzenstrafse zu den Betrieben des Thomasstahlwerks zeigt Abbild. 1.

Der über den Gruben angeordnete, elektrisch angetriebene Krahn (Tafel XI), welcher eine Tragfähigkeit von 6000 kg bei 20 m Spannweite besitzt und von der Firma C. Schenk in Darmstadt geliefert wurde, entnimmt die Blöcke

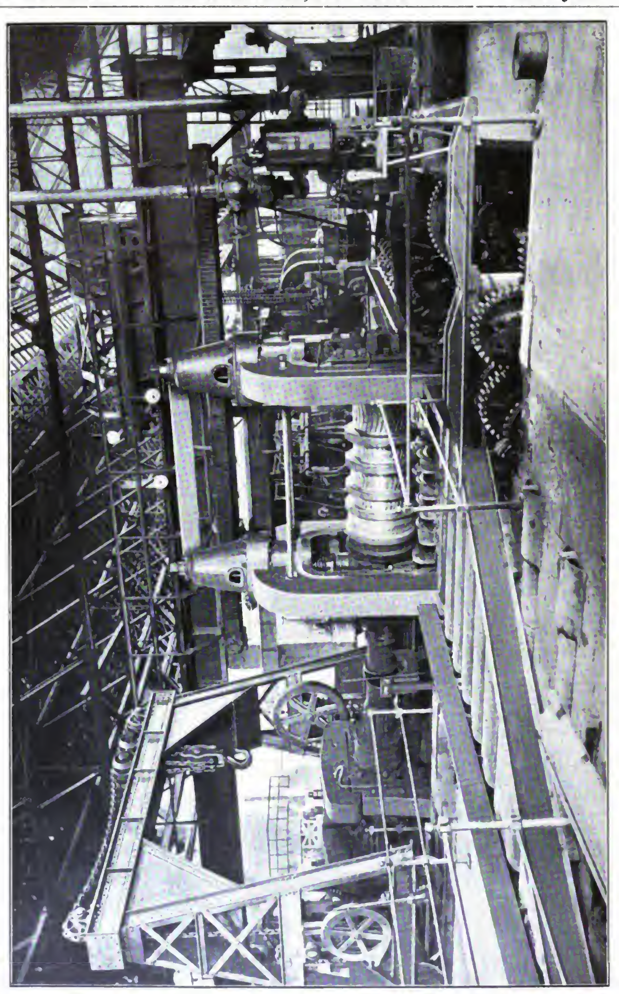


Abbildung 2. Duo-Reversir-Anlage mit vorliegender Blockstraße.

den Gruben und führt sie auf den vor der Blockstrafse angeordneten Kipper. Die Fahrgeschwindigkeit dieses Krahns beträgt 60 m, die Katzengeschwindigkeit 28 m und die Hubgeschwindigkeit 9 m i. d. Minute. Der Blockkipper, welcher durch einen hydraulischen Cylinder bewegt wird, legt den Rohblock auf den Zuführungsrollgang, auf welchem er zum Hauptrollgang und sodann in das erste Kaliber der Blockstrafse (Abbild. 2) mechanisch eingeführt wird. Der Zuführungsrollgang, sowie die beiden Rollgänge vor und hinter der Blockstrafse, werden von einer stehenden Zwillings-Reversirmaschine von 300 mm Cylinder-Durchmesser, 470 mm Hub, mit Zahnradvorgelege 3 : 10, angetrieben. Dieselbe steht an der Seite des Blockwalzgerüstes. Die mögliche Tonrenzahl des Zuführungsrollganges sowie der Rollgänge vor und hinter der Blockstrafse beträgt 54 bis 60 in der Minute entsprechend einer Umfangsgeschwindigkeit der Rollen von 1,55 bis 1,73 m in der Secunde. Zum Wenden und Verschieben des Blockes vor dem Blockwalzwerk dient ein unterhalb des Hauptrollganges angebrachter hydraulisch betriebener Kantapparat; derselbe hat die bekannte Construction eines fahrbaren Wagens, mit hydraulischem Cylinder für das Heben und Senken, sowie einen seitlich liegenden Fahrcylinder für die Querbewegung des Wagens, eine Einrichtung, welche sich hier sehr gut bewährt. Das Blockwalzgerüst hat zwei Walzen von je 1100 mm Ballendurchmesser und 2700 mm Ballenlänge, hydraulische Anstellung und Ausbalancirung der Oberwalze und erhält seinen Antrieb durch die Kammwalzen von 1150 mm Durchmesser und 1000 mm Walzenlänge von der liegenden Zwillings-Reversirmaschine, 1200 mm Cylinderdurchmesser, 1300 mm Hub, mit Zahnradvorgelege 1 : 2,5. Die Zwillings-Reversirmaschine wurde von der Firma Gebrüder Klein in Dahlbruch geliefert. Abbildung 3 zeigt das Blockgerüst und die hydraulisch betriebene Anstellvorrichtung der Oberwalze, welche mit einem Accumulatordruck von 25 Atm. arbeitet. Der Walzenhub beträgt max. 300 mm. Die in den Walzenständern vor den Walzen gelagerte Rolle erstreckt sich nur auf die Bedienung der ersten beiden Kaliber, da die Erfahrung lehrt, dafs die Welle dieser Rolle leicht durch Schläge des in die Walzen eingeführten Blockes deformirt wird und daher möglichst kurz gehalten werden mufs.

Nachdem der Block auf das zur Weiterverwalzung nothwendige Mafs heruntergewalzt ist, gelangt er auf dem Zuführungsrollgang zu einer Dampfscheere mit Wasserdruckübersetzung in verticaler Construction, eingerichtet zum

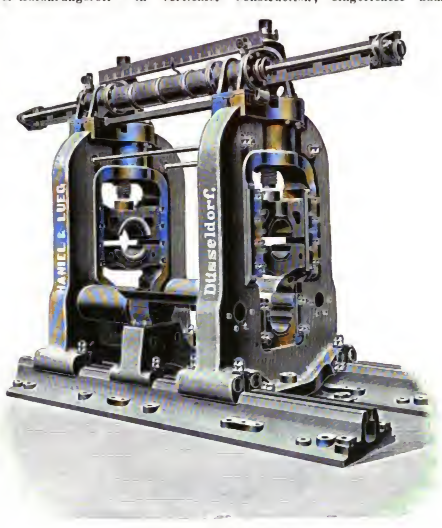


Abbildung 3. Blockwalzgerüst.

Schneiden von Blöcken bis 400 mm Quadrat, mit einem Durchlafs für 600 mm Quadrat, welche die Enden abschneidet, von hier über den Zuführungsrollgang und über den Rollgang vor der Fertigstrafse zu dem in Abbild. 4 dargestellten Fertigwalzwerk. Diese Scheere wurde von der Firma Breuer, Schumacher & Co. in Kalk gebaut und ist mit einem hydraulichen Niederhalter versehen, welcher den Zweck hat, das bekannte Aufkippen der zu schneidenden Blöcke an der Einsteckseite zu verhindern. Derselbe besteht aus einem hydraulischen Cylinder und Kolben, welch letzterer unten gabelförmig mit einem am Stöfsel gleitenden Druckstück verbunden ist. Der Cylinder ist mit dem das bewegliche Messer



Abbildung 4. Fertigwalzwerk.

tragenden Messerschlitten verbunden und nimmt an dessen Bewegung theil, aufserdem ist auch der Druckraum des den Messerschlitten bethätigenden Arbeitscylinders durch ein Rohr mit Absperrvorrichtung mit dem Druckraum des den Niederhalterkolben enthaltenden Cylinders verbunden, und der Niederhalterkolben hat nach unten hin eine Begrenzung derart, dafs das Druckstück mit der Unterkante des beweglichen Messers in einer Ebene liegt. Erhält nun der Arbeitscylinder Druck, so bewegt sich das ganze System, also der Arbeitscylinder, der Niederhaltercylinder und der Messerschlitten mit dem beweglichen Messer, letzteres den Block abscheerend, vorwärts, der Niederhalterkolben drückt gegen den Block, diesen in gerader Linie haltend, während der Niederhaltercylinder in dem Mafse über seinen Kolben geschoben wird, als die Abscheerung des Blockes vor sich geht, und wird das in diesem Cylinder befindliche Druckwasser in den Arbeitscylinder zurückgedrängt. Durch Verengung bezw. Erweiterung dieser Ueberströmleitung durch die eingeschaltete Absperrvorrichtung wird in einfachster Weise ein Einflufs auf die Schneidgeschwindigkeit ausgeübt, so dafs ein Nachschiefsen des Messers nach beendigtem Schnitt vermieden wird. Durch diese Vorrichtung wird der zu schneidende Block automatisch festgehalten und löst sich, sobald der Messerschlitten in die Höhe geht, selbstthätig.

Wird beabsichtigt, kurze Blöcke 250 mm Quadrat bis 130 mm Quadrat bei einer Schnittlänge von minimal 500 mm herzustellen, so wird der noch im Blockwalzgerüst auf die gewünschte Dimension heruntergewalzte Stab entweder zum Weitertransport in zwei Hälften getheilt oder in seiner ganzen Länge von dem Transportrollgang hinter der Scheere mittels der drei elektrisch angetriebenen Querzüge auf den Zuführungsrollgang zur 250 er Scheere horizontaler Construction gebracht und in derselben zerschnitten (Tafel XI). Die auf Mafs geschnittenen Blöcke fallen von dem Rollgang hinter dieser Scheere in einen Wagen hinein, dessen Oberkante mit der Hüttensohle abschneidet. Dieser Wagen steht auf einem Dampfhebetisch, welcher nach Beladung auf die Hüttensohle gehoben wird. Die an dieser Scheere abgeschnittenen Abfallenden werden von einer Schrottverlade-Vorrichtung auf den seitlich der Scheere stehenden Schrottwagen befördert und gehen von dort direct zum Martinschmelzbau.

Der Scheerenrollgang der 400 er Scheere und der Zuführungsrollgang vor der Fertigstrafse werden durch einen reversirend arbeitenden 70 P. S. - Elektromotor n = 720, angetrieben und haben diese beiden Rollgänge eine Umfangsgeschwindigkeit der Rollen von 1,56 m i. d. Sekunde. Der Zuführungsrollgang für die 250 er Scheere wird von einem 30 P.S., ebenfalls reversirend arbeitenden Elektromotor n = 390, angetrieben und haben die Rollen eine Umfangsgeschwindigkeit von 1,56 m i. d. Secunde. Der Schlepper, welcher die Blöcke zum Rollgang der kleinen Scheere führt, hat eine Geschwindigkeit von 0,8 m i. d. Sekunde und wird ebenfalls elektrisch angetrieben; der hierfür verwendete, reversirend arbeitende Elektromotor hat 30 P.S. bei n = 390 i. d. Minute.

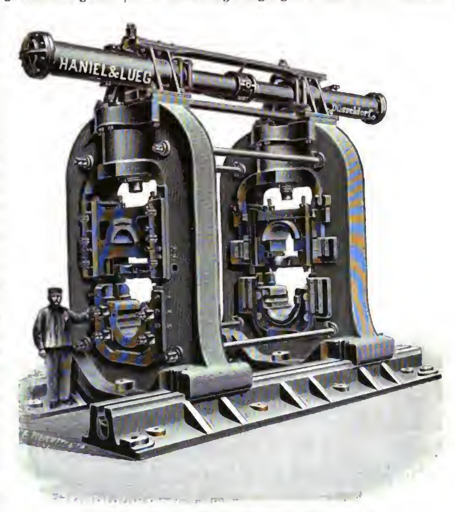


Abbildung 5. Erstes Walzgerüst der Fertigstrafse.

Die 4 Rollgänge vor und hinter der Fertigstrafse werden einzeln von Zwillings-Reversirmaschinen, *E*, *F*, *G*, *H* (Tafel XI), mit je 300 mm Cylinderdurchmesser, 470 mm Hub und einem Zahnradvorgelege 1 : 4 angetrieben und zwar

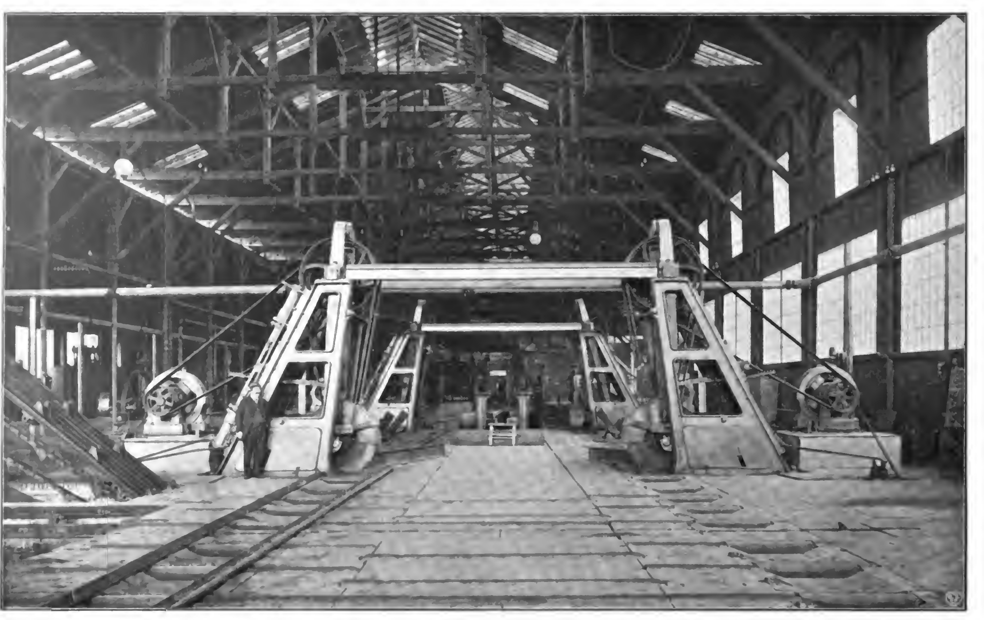


Abbildung 6. Transport- bezw. Sägenrollgang.



Abbildung 7. Knüppelscheeren.



Abbildung 8. Knüppel-Verladevorrichtung.



Abbildung 9. Knüppel-Verladevorrichtung.

Rollgang *Ev* und *Eh* von der Maschine *E*, Rollgang *Fv* und *Fh* von der Maschine *F* u. s. w. Diese Rollen haben eine Umfangsgeschwindigkeit

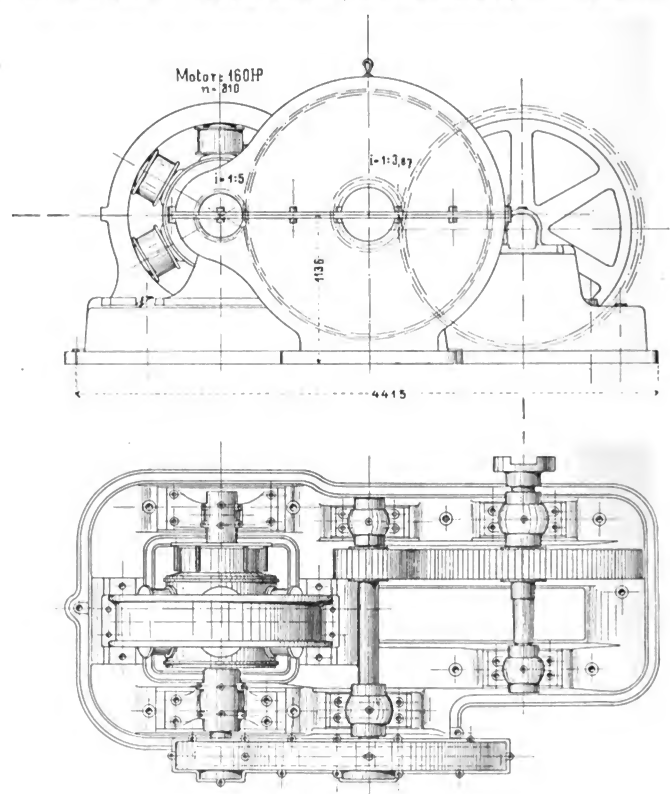


Abbildung 10. Elektromotor.

von 1,53 m i. d. Secunde. Die Bedienungsmannschaft der Maschinen *E* und *F* stehen auf einer über denselben befindlichen Steuerbühne von 3,5 m Höhe vor der Fertigstrafse, und die der Maschinen *G* und *H* auf einer in derselben Weise angeordneten Bühne hinter der Fertigstrafse. Die 5 Querzüge vor der Fertigstrafse, sowie die 6 hinter derselben angeordneten, werden von je einem reversirend arbeitenden Elektromotor von 160 P.S., n = 310 i. d. Minute, angetrieben. Die Bedienung dieser Motoren findet von den obenerwähnten Steuerbühnen aus statt. Die Geschwindigkeit der Schlepper beträgt 0,8 m i. d. Secunde.

Die Construction der Rollgänge ist aufserordentlich solide. Die gufseisernen Rollen sind mittels doppelter Keilung auf den starken Achsen gehalten und durch Querkeile am Verschieben gehindert. Der Antrieb der Rollen erfolgt durch konische Stahlgnfsräder, welche gegen Verschieben durch zweitheilige, in den Achsen bezw. Wellen eingreifende Schellen gesichert sind. Achsen und Wellen sind in Rothgufslagern solide gelagert und bedürfen der vorgesehenen Grafitschmierung wegen geringer Wartung. Die sämmtlichen Rollgänge sind mit gufseisernen Belagplatten abgedeckt und liegen die Platten selbst der besseren Haltbarkeit wegen, und um die unterirdisch liegenden Antriebe leichter und schneller erreichen zu können, auf eisernem Unterbau, d. h. gufseiserne Böcke tragen Walzeisenträger, auf denen die Belagplatten ruhen.

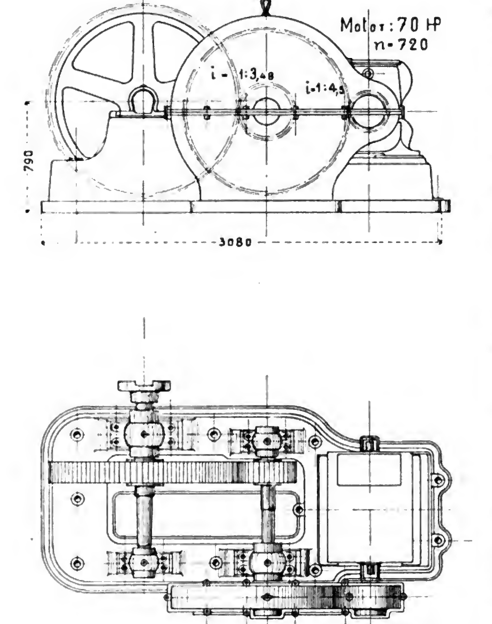


Abbildung 10a. Elektromotor.

Die Fertigstrafse selbst besteht aus 4 Walzgerüsten für Walzen von 900 bis 920 mm Durchmesser bei 2500 mm Ballenlänge und einem Kammwalzengerüst mit Stahlgufs-Kammwalzen. Ihren Antrieb erhält die Fertigstrafse von einer liegenden Drilling - Reversirmaschine von 1300 mm Cylinderdurchmesser und 1300 mm Hub. Diese Maschine ist in allen Theilen stark genug gebaut, um mit 8,5 Atm. Kolbendruck und bis zu 130 Umdrehungen i. d. Minute zu arbeiten. Die Walzgeschwindigkeit in der Fertigstrafse beträgt demnach etwa 6 m i. d. Secunde. Geliefert wurde diese Maschine von der Firma **Ehrhardt & Sehmer** in Schleifmühle bei Saarbrücken. Die Walzenstrafse und ein Theil des liegenden Drillings werden durch einen Dreimotoren-Laufkrahn bestrichen von 30 t Tragkraft bei einer Spannweite von 12 m und einem Hub von 6 m. Die Fahrgeschwindigkeit desselben beträgt 60 m, die Katzengeschwindigkeit 28 m und die Hubgeschwindigkeit 2 m in der Minute.

Das erste Walzgerüst (Abbildung 5) hat, wie auch das Blockwalzgerüst, hydraulische Anstellung und Ausbalancirung der Oberwalze,

während bei den drei anderen Gerüsten Anstellung der Oberwalze von Hand vorgesehen wurde. Die gufseisernen Walzenständer der Fertigstrafse

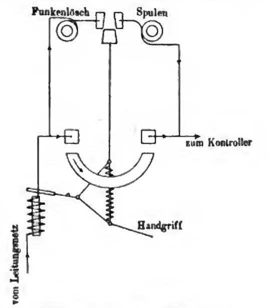
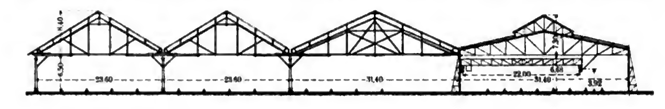


Abbildung 11. Stromlaufschema.

sind so construirt worden, dafs sie alle acht durcheinander verwendet werden können. Sowohl bei der Block- wie bei der Fertigstrafse haben alle Gerüste Stahlgufs-Einbaustücke. Die Walzen lagern zum Theil in Bronze, zum Theil in Compositionsmetall, die Kammwalzen dagegen alle in Bronze. Die Sohlplatten zu den Walzenständern sind mit gehobelten Supportleisten versehen, auf denen die Walzenständer mit schweren Schrauben befestigt sind, und wurden unter sich durch schwere Verbindungsplatten verschraubt und verschrumpft, damit sie die beim Reversiren auftretenden Stöfse aufnehmen. Bei den sämmtlichen Gerüsten der Block- und Fertigstrafse ist darauf Bedacht genommen, dafs die Walzen ohne ein Verschieben der Ständer eingebaut werden können.

Das fertige Walzproduct kommt von dem Rollgang *Fh* (Tafel XI) bezw. *Gh* aus auf den Transport- bezw. Sägenrollgang (Abbildung 6), um dort in die gewünschten Längen getheilt zu werden. Jeder Sägenrollgang wird durch einen reversirend arbeitenden Elektromotor von je 70 P.S. bei n = 720 in der Minute angetrieben. In jedem dieser Rollgänge sind zwei Pendelsägen mit hydraulischem Vorschub des Sägeblattes eingebaut. Angetrieben werden diese Sägen durch Elektromotoren von je 70 P.S. Das getheilte Walzgut rollt bis vor das Warmbett und wird dann von vier, ebenfalls elektrisch angetriebenen Querzügen auf dasselbe hinaufgeschoben und mit Hülfe von vier Schleppzügen selbstthätig auf den vor dem Warmbette stehenden



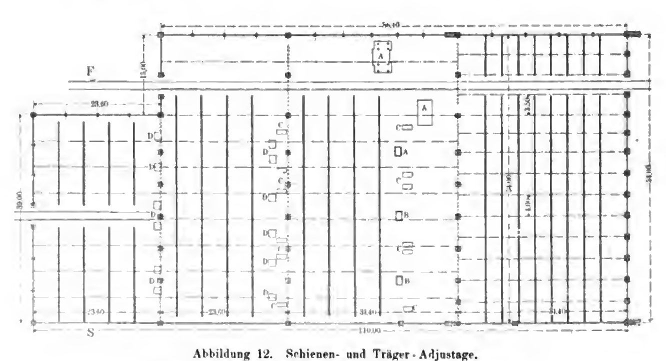


Abbildung 12. Schienen- und Träger-Adjustage.

A Doppel-Richtpresse. B Richtmaschinen. C Fräsmaschinen. D Bohrmaschinen.

Wagen befördert, welcher dasselbe zur Adjustage fährt. Die vier Querzüge vor dem Warmlager werden durch einen Elektromotor von 30 P.S. angetrieben, der Schleppzug auf dem geneigt angelegten Warmbett von einem Elektromotor von 160 P.S. Das Warmbett selbst hat eine Tiefe von 22 m bei 18 m Breite.

Die an den Sägen abgeschnittenen Enden des Walzgutes werden von einer besonderen Schrottverlade-Vorrichtung, welche hinter der zweiten Pendelsäge steht und von der verlängerten Welle des Schleppzuges aus angetrieben wird, auf den Schrottwagen befördert, welcher sie zum Schmelzbau fährt.

Für das Zertheilen und das schnelle mechanische Verladen von grofsen Quantitäten Knüppel und Platinen ist am Ende der Walzenstrafse folgende Einrichtung getroffen: Die von der Fertigstrafse herkommenden 85 bis 100 m langen Stäbe und Strippen werden zunächst von den Sägen in mehrere Theile zerschnitten und rollen sodann zu den Knüppelscheeren (Abbildung 7), von denen zwei vorhanden sind, welche sie auf das gewünschte Mafs zerschneiden. Diese Knüppel- und Platinenscheeren sind in verticaler Construction ausgeführt und gestatten ein gleichzeitiges Schneiden von je drei Knüppeln von 60 mm Quadrat. Die geschnittenen Knüppel werden sodann von den elektrisch angetriebenen Querzügen auf eine schiefe Ebene gebracht und rollen dort auf die Transportbänder der Verladevorrichtung. Die in Abbildung 8 und 9 dargestellte Knüppel-Verladevorrichtung befördert sodann das ihr zufallende Material selbstthätig auf den vor derselben stehenden Wagen. Dieselbe wird durch einen Elektromotor von 160 P.S. angetrieben und ist die Einrichtung derart getroffen, dafs sowohl jeder Knüppelrollgang als auch jedes Transportband jederzeit sofort stillgestellt und wieder in Betrieb gesetzt werden, also auch jedes einzeln für sich betrieben werden kann.

Die bei der Anlage verwendeten reversirbaren Elektromotoren sind unter Zwischenschaltung von Vorgelegen direct mit den Arbeitswellen gekuppelt. Die Vorgelege wurden, wie Abbild. 10 und 10a zeigen, je auf einem gemeinschaftlichen gufseisernen Hohlrahmen solide verlagert und verankert. Die Lager sind verhältnifsmäfsig grofs gewählt und mit Ringschmierung versehen worden. Die Kupplungen sind mit ineinandergreifenden Nasen und starken Schrauben ausgeführt. Die Motoren werden durch „Wendeanlasser", sogenannte Controller, gesteuert und durch auf den Schaltbrettern angebrachte Maximalausschalter vor Beanspruchung über das zulässige Mafs hinaus gesichert. Das Stromlaufschema (Abbildung 11) zeigt die Wirkungsweise dieser selbstthätigen Ausschalter. Funkenbildung und Verbrennen der Contactstellen wird bei denselben durch die elektromagnetische Funkenlöschvorrichtung verhütet.



Abbildung 13. Kesselhaus.

Elektromotoren, Wendeanlasser und Maximalausschalter wurden von der Union Elektricitäts-Gesellschaft Berlin geliefert; auch in Bezug auf diese Einrichtungen hat die Anlage zu Klagen keine Veranlassung gegeben.

Die im Anschlufs an das Walzwerk errichtete Schienen- und Formeisenadjustage hat eine Längenausdehnung von 110 m bei einer Breite von 54 m (Abbildung 12). In dem, der Walzenstrafse zunächst liegenden Theile derselben

entladet ein elektrisch betriebener Laufkrahn den vom Warmbett kommenden Transportwagen und bringt das Walzgut auf das einseitig angeordnete Lager vor die Richt- und Fräsmaschinen. Dieser Krahn hat eine Spannweite von 22 m bei einer Tragkraft von 3 t und einen Hub von 5 m. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 60 m, die Katzengeschwindigkeit 28 m und die Hubgeschwindigkeit 12 m i. d. Minute.

Die Ausrüstung der Adjustage geht zur Genüge aus der Abbildung 12 hervor, bemerkt sei nur, dafs bei der Auswahl und bei der Disposition der Maschinen den neuesten Anforderungen, welche in Bezug auf Schienen und Formeisen gestellt werden, Rechnung getragen wurde. Die Maschinen dieser Anlage wurden theils von Wagner & Co. in Dortmund, theils von L. W. Breuer, Schumacher & Co. in Kalk geliefert und haben sämmtlich elektrischen Antrieb. Nach beendeter Adjustage verlassen die Schienen den Raum bei *S*, während das Formeisen ihn bei *F* verläfst.



Abbildung 14. Innenansicht des Kesselhauses.

Den für diese Walzwerksanlage nothwendigen Dampf liefert ausschliefslich die auf dem Situationsplane dargestellte Kesselanlage (siehe auch Abbildung 13 und 14). Dieselbe besteht aus 10 Wasserrohr-Dampfkesseln der Deutschen Babcock & Wilcox-Gesellschaft mit je 370 qm Heizfläche, mit Ueberhitzern ausgerüstet von je 56 qm Heizfläche; für zwei weitere Kessel wurde bei der Anlage des Kesselhauses Raum vorgesehen. Der Dampfdruck in den Kesseln beträgt 10 Atmosphären. Hinter den Kesseln liegt ein System Economiser mit 1520 qm Heizfläche, welche das Speisewasser mit Hülfe der Abgase auf etwa 110° vorwärmen. Nach wenigen Versuchswalzungen konnte die Anlage im Juli 1901 in Betrieb genommen werden und wurden folgende Einsätze bei den angegebenen Walzproducten innerhalb einer Schicht, von 6 bis 6 Uhr, verwalzt:

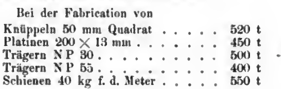
Bei der Fabrication von

Knüppeln 50 mm Quadrat	480 t
Platinen 200 × 13 mm	400 t
Trägern NP 30.—	450 t
„ „ 55.—	380 t
Schienen 40 kg f. d. Meter	500 t

Sämmtliche Blöcke wurden ohne erneute Vorwärmung der Rohblöcke verwalzt.

Bei diesen thatsächlich erreichten Einsätzen ist jedoch zu berücksichtigen, dafs ein Theil der Production der Thomashütte, deren Leistungsfähigkeit pro Schicht von 12 Stunden durchschnittlich 600 t Rohblöcke beträgt, zu Halbfabricaten für eigene Grobstrafsen u. s. w. und für Fremde verwalzt werden mufste, so dafs nach den im Laufe des vergangenen Jahres gemachten Erfahrungen folgende Einsätze von dieser Anlage bei Ueberweisung von genügenden Mengen von Rohmaterial mit Sicherheit in der Schicht verarbeitet werden können:

Bei der Fabrication von



Knüppeln 50 mm Quadrat	520 t
Platinen 200 × 13 mm	450 t
Trägern NP 30	500 t
Trägern NP 55	400 t
Schienen 40 kg f. d. Meter	550 t

Die Adjustage hat sich im Betriebe als vollkommen den Productionsverhältnissen des Walzwerks entsprechend erwiesen. Hoffentlich wird bald eine günstige Geschäftslage die volle Ausnutzung dieser Anlagen gestatten.

Rheinisch-Westfälische Industrie-Ausstellung.

IV. Die Gutehoffnungshütte.

Die Gutehoffnungshütte, Actien-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen 2, Rheinland, blickt auf ein ehrwürdiges Alter zurück; sie spielt in der Geschichte der Technik des deutschen Eisenhüttenwesens eine hervorragende Rolle, indem auf ihren Werken schon im Jahre 1790 Versuche zum Gebrauch von Koks oder „abgeschwefelten Steinkohlen" gemacht wurden, um durch dieselben das bis damals bei der Eisenerzeugung ausschliefslich gebrauchte Holz zu ersetzen, und indem sie ferner als eine der ersten in Deutschland das Puddelverfahren, das Walzen von Schienen und den Bau von Dampfmaschinen und Dampfschiffen einführte. Für den Quellenforscher nach den Ursprüngen der modernen Syndicatsbildung und industriellen Zusammenlegung wird es auch von Interesse sein, dafs die Gesellschaft im Jahre 1810 als offene Handelsgesellschaft „Jacobi, Haniel u. Huyssen" von den vier deutschen Männern Gottlob Jacobi, Gerhard, Franz Haniel und Heinrich Huyssen aus den Eisenwerken St. Antonihütte, Gutehoffnungshütte und dem Hammer Neu-Essen gebildet wurde. Die St. Antonihütte war bereits um die Mitte des 18. Jahrhunderts erbaut worden, während die alte Gutehoffnungshütte in Sterkrade im Jahre 1781 gegründet wurde; der Hammer Neu-Essen gehörte ursprünglich der Grofsmutter von Fried. Krupp, sie verkaufte ihn im Jahre 1808 an Heinrich Huyssen in Essen. Der Name Haniel tritt zuerst in Verbindung mit den Gebrüdern Gerhard auf, als die Fürst-Aebtissin in Essen ihren Antheil an der St. Antonihütte und dem Hammerwerk Neu-Essen veräufserte. Die thätige Antheilnahme der Familie Haniel an der Entwicklung des rheinischen Bergbaus und Hüttenwesens ist bekannt; ihrer rückhaltlosen Zustimmung zur Ausstellungsidee ist deren Verwirklichung nicht minder zu verdanken, wie dem Inhaber der Firma Krupp. Im Jahre 1873 wurde die Gesellschaft in den jetzt bestehenden Actien-Verein umgewandelt. Die Werke der Gesellschaft, die ursprünglich auf die geringmächtigen Rasenerz-Vorkommen der Nachbarschaft begründet und für Hochofenbetrieb mit Eisengiefserei eingerichtet waren, haben im Laufe des Jahrhunderts grofsen Wandel erlebt; der unermüdlichen Ausdauer ihrer Besitzer und dem Geschick ihrer Leitung ist es zu danken, dafs die Gutehoffnungshütte nicht dem Schicksal der vielen zwischen Rhein und Oder begründeten Holzkohlen-Hochöfchen der alten Zeit verfallen und untergegangen ist oder als Eisengiefserei ihr Dasein weiterfristet, sondern heute als eins der bedeutendsten Werke gilt und, vermöge ihres grofsen Besitzes an Grubenfeldern und Gerechtsamen an Eisensteingruben, vielleicht als das bestfundirte Werk des Eisen- und Stahl-Grofsgewerbes dasteht. Da auf der Gutehoffnungshütte die Rohstoffe selbst gewonnen und bis zu weitestgehendem Fertigzustande verarbeitet werden, so ist der vielseitige Betrieb in eine entsprechende Anzahl von Abtheilungen zergliedert.

In der Abtheilung Sterkrade besitzt die Gesellschaft eine erstklassige Maschinenbau-Werkstätte, die der Hauptsache nach sich mit dem Bau von Maschinen für Walz- und Hüttenwerke sowie für den Bergbau befafst, ferner eine mit allen modernen Einrichtungen versehene Eisen- und Metallgiefserei, eine Stahlformgiefserei, aus welcher Stahlformgufs aller Art bis zu 60000 kg Stückgewicht hervorgeht, eine Dampfhammerschmiede mit Prefswerk und Kettenschmiede, eine Dampfkesselschmiede und eine Brückenbau-Anstalt von gröfstem Umfang. In diesen Werkstätten sind zahllose Maschinen und Eisenbauwerke der hervorragendsten Art für das In- und Ausland hergestellt worden: Dutzende grofser Brücken, darunter sechs über den Rhein, drei über die Elbe, die grofsen Weichselbrücken bei Thorn und Fordon, grofse Schwimmdocks, Bahnhofshallen, Speicher, Fördergerüste u. s. w., auch lieferte sie fast die ganzen Einrichtungen für das neue Stahlwerk der kaiserlich japanischen Regierung. In den Eisenhütten Oberhausen erbläst die Gesellschaft in neun Hochöfen im Jahre an 400000 t Roheisen; 451 Koksöfen bereiten den Brennstoff dazu. In den zwei in Oberhausen und Neu-Oberhausen gelegenen Stahl- und Walzwerks-Abtheilungen werden fast alle erdenkbaren Walzproducte aus Schweifseisen, Flufseisen und Flufsstahl hergestellt. Aus ihrem grofsen Grubenbesitz fördert die Gutehoffnungshütte in sechs Schächten täglich an 5250 t Kohlen; drei weitere Schächte sind im Abteufen begriffen; auch die Erzförderung aus eigenen Gruben in Lothringen hat neuerdings sehr zugenommen. An der Ackerfähre bei Duisburg besitzt die Gesellschaft ein eigenes Wasserwerk von 8 Millionen Cubikmeter Leistung im Jahre, ferner versorgt eine Gasanstalt auf der Eisenhütte die Werke täglich mit 3000 cbm Gas, während der alte Hammer Neu-Essen bei Ober-

hausen in eine Fabrik feuerfester Steine umgewandelt ist, die jährlich 10 000 t feuerfeste Producte liefert. Die verschiedenen Werke beschäftigen zur Zeit über 14 000 Beamte und Arbeiter; ihre Gesammtbetriebskraft beläuft sich auf 46 000 P.S.

Vielgestaltig wie die Production ist auch die grofsartig angelegte Schaustellung, welche die Gutehoffnungshütte auf der Ausstellung bietet. Die am meisten in die Augen fallenden Gegenstände sind die grofse Rheinbrücke, welche unmittelbar am Gelände der Ausstellung in zwei kühn geschwungenen Bogen von je 181 m Spannweite den Rheinstrom kreuzt und das Ausstellungsgebäude selbst. Die erstere verleiht dem Bilde der Ausstellung allabendlich einen besonderen Reiz dadurch, dafs ihre Linienführung mit elektrischen Glühlämpchen verziert ist.

Bei der Ausführung des Pavillons hat man versucht, eine einheitliche und machtvolle Wirkung mit rein technischen Mitteln unter möglichster Vermeidung von decorativen Motiven zu erreichen. Man führte ihn daher als Werkstattsgebäude in Eisenconstruction aus und durchkreuzte die Halle mit einem mächtigen Querschiff von 28,5 m Höhe. Letzteres nimmt in der Front das monumentale Eingangsthor auf und ist an der Rückwand durch ein hochstrebendes Fenster abgeschlossen, welches in leuchtenden Farben die Allegorie des Eisen- und Stahlhüttenbetriebes zeigt. Die spinnwebenfeine Eisenconstruction der 47 m hohen Thürme, die von den schweren Pylonen des Thores, jenes Querschiff flankirend, leicht und zierlich emporstreben, bildet einen interessanten Gegensatz zu der sonst auf Ausstellungen üblichen Flächenkunst. Das imposante Gebäude ist daher mit Recht als ein Juwel unter den Ausstellungsgebäuden bezeichnet worden.



Abbildung 1. Zwillings-Tandem-Fördermaschine.

Auch in den Details der Ausstellung hat man auf die Anwendung decorativer Mittel verzichtet, überall sehen wir das rohe Material; die aufserordentlich reichhaltige Ausstellung wirkt durch die Art der Zusammenstellung, durch die Gröfse ihrer Erzeugnisse ebenso wie durch die schmucklose und einfache Art, in welcher dem Beschauer die Mannigfaltigkeit des Betriebes und die hervorragende Beschaffenheit der Erzeugnisse vorgeführt wird. In der Mittelachse der lichtdurchströmten

Halle liegt eine mächtige, zur späteren Aufstellung auf Schacht Sterkrade der Gesellschaft bestimmte Zwillings-Tandem-Fördermaschine (Abb. 1), mit welcher bei 12 m mittlerer secundlicher Geschwindigkeit aus einer Tiefe von 750 m eine Nutzlast von 4400 kg gefördert werden kann. Daneben liegt eine Riedler-Exprefspumpe mit zwei einfach wirkenden Kolben von 185 mm Durchmesser, die, in einer Tiefe von 600 mm unter Tage aufgestellt, bei 200 Umdrehungen in der Minute $2^1/_2$ cbm Wasser fördern kann; sie wird durch einen von Helios in Köln gelieferten Drehstrommotor bei einer Leistung von 450 P. S. bei 2000 Volt Spannung in Betrieb gesetzt. Die Mitte der linken Seitenhalle wird durch eine Hochofen-Gebläsemaschine (Abbildung 2 und 3) eingenommen; die mächtige Maschine ist mit einem 1200 P. S. starken Hochofengasmotor* der Gasmotorenfabrik Deutz gekuppelt, die im Nebenraum ihre übrigen Maschinen ausstellt. In Anbetracht der hohen Bedeutung, welche dieser Maschinentypus für die Entwicklung des Hochofenbetriebes besitzt, geben wir im Folgenden eine genauere Beschreibung dieser interessanten Maschine wieder. Die Anordnung ist derart getroffen, dafs die Kolben der beiden einander gegenüberliegenden Gebläsecylinder durch eine gemeinsame doppeltgekröpfte Welle angetrieben werden, welche mit der Gasmotorenwelle durch Flantschverbindung unmittelbar gekuppelt ist. Für das Gebläse waren folgende Constructionsbedingungen gestellt: es soll bei normaler Geschwindigkeit (135 Umdrehungen in der Minute) 1000 cbm angesaugte Luft auf 0,5 Atm. verdichten und gestatten, den Winddruck auf 0,7 Atm. zu erhöhen unter Beibehaltung annähernd gleicher Arbeitsleistung für den Gasmotor. Diese letztere Bedingung erfordert eine Verringerung der Ansaugeleistung auf rund 700 cbm, was von der Abnehmerin gestattet wurde. Bei einem Hub der Maschine von 750 mm ergiebt sich der Durchmesser der beiden Windcylinder zu 1850 mm. Als Saugorgane dienen gesteuerte Corlifsschieber,

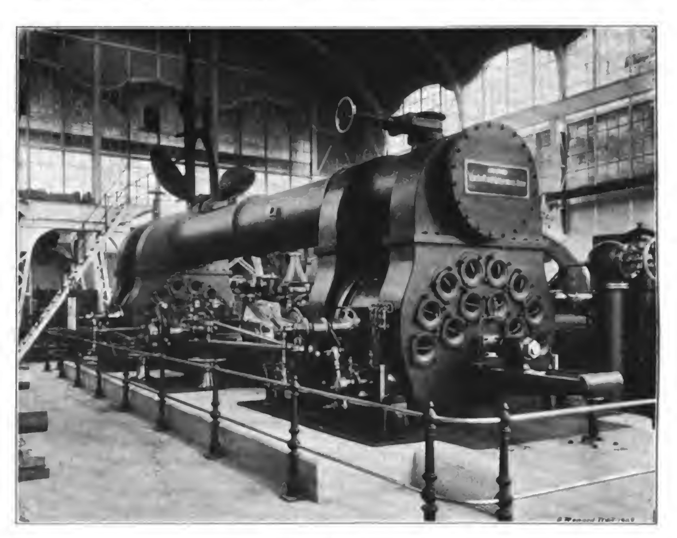


Abbildung 2. Hochofengas-Gebläsemaschine.

* Die Hochofengasmaschinen der Düsseldorfer Ausstellung zeigen den überaus bemerkenswerthen Fortschritt, den Deutschland auf diesem Gebiete gemacht, und damit vor anderen Ländern einen wichtigen Vorsprung erreicht hat.

als Druckorgane rückläufige Ventile, Pat. Stumpf. Die nach dem Innern des Cylinders durch den Druck der Luft sich öffnenden Ventile werden durch Gummipuffer geschlossen, die auf dem Kolben befestigt sind. Der gröfste Ventilhub ist 26 mm, das Gewicht des Druckventilkegels beträgt bei 265 mm äufserem Durchmesser nur 2,3 kg. Die Ventile sind aus geschmiedetem Stahl hergestellt; in jedem Cylinderdeckel sind deren zwölf eingesetzt. Ventilgehäuse und Ventilsitz werden durch Federdruck gehalten: die einzelnen Theile haben sehr geringes Gewicht, was ein eventuelles Auswechseln eines Ventilsatzes sehr erleichtert und beschleunigt. Derartig construirte Gebläseventile sind im September 1900 an einer Stahlwerksgebläsemaschine eines Lothringer Hüttenwerks in Betrieb gekommen und haben bis heute ohne Anstand gearbeitet. Um die gestellte Bedingung: Erhöhung des Winddruckes von 0,5 Atm. auf 0,7 unter gleichzeitiger Verringerung der Ansaugeleistung auf 700 cbm zu erfüllen, wurde die Steuerung der Saugschieber verstellbar gemacht.

Als theoretische Grundlagen ergaben sich:

1. Die fast gleiche Expansion der Luft aus dem schädlichen Raum bei einem Druckunterschied von 0,2 Atm. erfordert für die Saugschieber fast gleichen Punkt des Eröffnens.

2. Die Abnahme der Ansaugeleistung von 1000 cbm erfordert für den Schlufspunkt der Schieber eine Verschiebung von 25 % nach Hubende, indem die zuviel angesaugte Luft auf dem Rückwege wieder ausgestofsen wird.

3. Die unter 1 und 2 angeführten Grundlagen machen für die Saugschieber eine Veränderung des Voreilwinkels mit entsprechender Veränderung der Schieberüberdeckung erforderlich.

Die constructive Ausführung ist die, dafs jeder Saugschieber von einer besonderen Schwingscheibe und besonderen Excenterstange gesteuert wird und dafs für je zwei Schieber nur ein Excenter vorhanden ist, welches in der Schubrichtung durch zwei Führungsstangen geführt wird. Letztere sind um die Welle gelagert und durch ein Handrad zu verstellen. Durch diese Verstellung wird die Schubrichtung des Excenters und somit der Voreilwinkel geändert, gleichzeitig auch die Schieberüberdeckung, da die Excenterstangen die Schieber entsprechend drehen.

In der grofsen Maschinenhalle ist die Gutehoffnungshütte in vorzüglicher Weise durch eine 3000 P.S. verticale dreifache Expansions-Dampfmaschine glänzend vertreten. Die für die elektrische Centrale in Essen bestimmte Maschine zeichnet sich durch die bis ins kleinste gehende Sorgfalt der Ausführung aus, sie besitzt bei 830, 1400 und 2050 mm Cylinderdurchmesser 1200 mm Hub und leistet bei 94 Umdrehungen in der Minute normal 3000 indicirte Pferdekräfte. Hoch- und Mitteldruckcylinder sind mit Ventilsteuerung, Patent Gutermuth, die Niederdruckcylinder mit Drehschiebersteuerung versehen. Der übrige Theil der Halle ist zum gröfsten Theil durch Aufbauten der verschiedensten Erzeugnisse der Stahl- und Walzwerke der Gesellschaft ausgefüllt. Wir sehen hier eine grofse Reihe von Biege-, Bruch- und Zerreifsproben von Schweifseisen, Flufseisen und Flufsstahl aller Qualitäten; die Festigkeiten schwanken von 34 bis 90 kg, die Dehnung von 8 bis 30 %, der Kohlenstoffgehalt von 0,06 bis 0,65 %. Auch das Thomas-Flufsmaterial wird von der Gesellschaft mit Festigkeiten bis zu 90 kg und ev. mehr hergestellt, und es ist die Ausstellung ein glänzender Beweis dafür, dafs die Firma den verschiedensten Anforderungen an Qualität durchaus gerecht zu werden vermag. Alle Profile des deutschen Normalprofilbuchs werden hergestellt, und ein Lager von I-Trägern bis 550 mm Höhe in der Länge von je 20 m zeigt die Leistungsfähigkeit der Walzenstrafsen. Manche sonstige Form- und Stabeisen reihen sich an. Besonders reichhaltig ist die Ausstellung in Eisenbahnmaterial beschickt, sie zeigt Schienen und Rillenschienen, die neuerdings von Oberhausen in Längen bis zu 20 m zur Verringerung der Zahl der Stöfse geliefert werden, Laschen, Unterlagsplatten, Schwellen, Klemmplatten, Stofsconstruction und anderes mehr. Die Fabrication der Achsen und Radreifen wird in interessanter Weise dadurch erläutert, dafs die verschiedenen Stufen der Fabrication gezeigt werden: nach dem Rohblock folgt der gestauchte Radreifenblock, dann der gewalzte Radreifenblock und der unter dem Hammer fertiggeschmiedete Radreifenring, sowie der auf einem besonderen Walzwerk ausgewalzte rohe Radreifen. In gleicher Weise ist auch die Herstellung der Radstern- und Scheibenräder gezeigt, so dafs der Fachmann die ganze Fabrication verfolgen kann. Das erst vor kurzem vollendete grofse Blechwalzwerk der Gutehoffnungshütte ist durch eine Reihe von ebenso stattlichen, wie in der Walzarbeit tadellosen Blechen von je 20 m Länge bis über 3,57 m Breite und in Dicken von 32 bis zu 7,5 mm herunter vertreten. Ein Kesselboden von 24 mm Dicke erreicht 4 m Durchmesser. Die Stahlformgiefserei ist durch eine grofse Anzahl von Stücken vertreten: darunter fallen auch Hinter- und Vordersteven für Schiffe, ein Walzenständer von 32000 kg Stückgewicht und eine gröfsere Anzahl von Dynamo-Flufseisen-Formgufsstücken, die vorzügliche Magnetisirungscurven aufweisen. Als ein wegen seiner complicirten Form äufserst schwer herzustellendes Stahlgufsstück ist schliefslich noch ein Gasmotorencylinderdeckel hervorzuheben. — Die Graueisengiefserei ist durch complicirte Cylinderstücke, sowie durch eine gebrauchte Schmiedeblock-Coquille für 30 t Blöcke vertreten, die vor der Ausstellung bereits 90 Güsse ausgehalten hat, aber noch in gebrauchsfähigem Zustande sich befindet. Aus der Hammer-

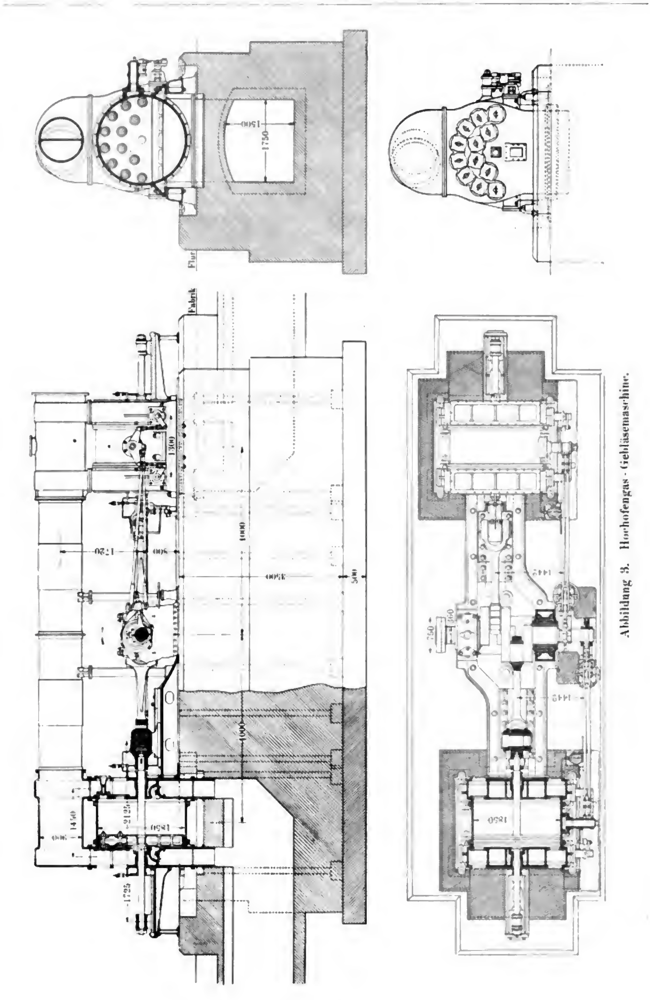


Abbildung 3. Hochofengas-Gebläsemaschine.

schmiede rühren die Aufbauten von Krahnketten, Schiffs- sowie Förderketten verschiedenster Abmessung her. Zum Schlufs erwähnen wir noch die verschiedenen Schmiedestücke, darunter Walzen, Kurbel- und einfache Wellen, von welch letzteren eine bei einer Länge von 32 m und 400 mm Durchmesser vollständig durchbohrt ist und mittels einer entsprechenden Spiegelvorrichtung auf die Gesundheit des Innern geprüft werden kann.

Der Bergbau wird durch eine grofse Reihe von Lageplänen, Profilen und Photographien, sowie durch eine reiche Collection von Bergwerkserzeugnissen repräsentirt, welch letztere die Firma, wie oben erwähnt, aus eigenen Kohlenzechen, Minettegruben und Kalk- und Dolomitbrüchen gewinnt. Unter den ausgestellten Zeichnungen dürfte der Wandplan einer Schachtanlage nach dem von der Gutehoffnungshütte erworbenen Patent Bentrop das besondere Interesse der Bergleute erregen, da bei dieser, abweichend von den üblichen Anordnungen, der gesammte freie Querschnitt des Schachtes gleichzeitig zur Förderung und Wetterführung ausgenutzt wird. Der Hochofenbetrieb wird durch eine Sammlung von Roheisenproben vorgeführt. Jeder dieser Proben sind Muster der Erze und Zuschläge beigesellt, aus denen das entsprechende Roheisen dargestellt ist. Eine aus Kohlen, Erzen, Kalkstein und anderen Rohproducten an der südlichen Giebelwand hergestellte Grotte schliefst die Halle nach dieser Seite wirkungsvoll ab. Einen Ueberblick über die gesammten in Oberhausen und Sterkrade gelegenen Werke geben auf dem Podium, dem Eingang gegenüber, eine vogelperspectivische Gesammtansicht, sowie an den Seitenwänden Lagepläne der einzelnen Abtheilungen und Photographien verschiedener Betriebsstätten. Einige Bilder und Grundrisse unter der erwähnten Gesammtansicht zeigen die Entwicklung der Gutehoffnungshütte aus ihren Anfängen heraus.

Einiges über den Cupolofenbetrieb.

Der in Nr. 1 der Zeitschrift „Stahl und Eisen" dieses Jahrgangs veröffentlichte Vortrag von Generaldirector Grau-Kratzwieck über „Herstellung von Giefsereiroheisen und der Giefsereibetrieb im allgemeinen", welcher namentlich in Bezug auf das am Schlusse gefällte Urtheil über Gufswaaren eine zum gröfsten Theil berechtigte Kritik herausgefordert hat, giebt mir Veranlassung, einige technische Specialfragen, die für den Cupolofenbetrieb von Interesse sind, zu berühren.

Im allgemeinen schliefse ich mich den dankenswerthen Ausführungen des Hrn. Grau, soweit sie den Giefsereibetrieb umfassen, an; besonders in einem Punkte möchte ich aber durch Hinweis auf einen zur Zeit noch bestehenden Widerspruch, dessen Entscheidung unter Umständen grundlegend für die Verbesserung von Cupolöfen werden kann, die Fachgenossen zur Mitarbeit anregen.

Indem der Verfasser zunächst mit Recht darauf hinweist, dafs alle Patente der letzten 20 Jahre, die auf Koksersparnifs zielen, sehr vorsichtig aufzunehmen sind, fährt er dann wörtlich fort: „Wenn man eine Verbesserung am Cupolofen machen will, die auf Brennmaterialersparnifs hinwirken soll, so kann dieses nur dadurch geschehen, dafs man mit der Abhitze den Wind erwärmt, den man in den Cupolofen einbläst". Dem Laien wird dieser Satz imponiren, und der Gedanke, welcher übrigens alt ist, ist bei Patentansprüchen wiederholt zur Geltung gekommen.

Haben wir es hier aber wirklich mit einer Verbesserung zu thun?

Schon Prof. Ledebur weist in seinem „Handbuch der Eisen- und Stahlgiefserei" auf die Verschiedenheit der Zwecke hin, welche Hochofen und Cupolofen verfolgen. Bei ersterem, welcher zum oxydirenden Schmelzen von Eisenerzen, nicht zum Schmelzen schon fertigen Roheisens dienen soll, ist die Bildung von Kohlenoxydgas vor den Formen durchaus nothwendig. Letzterer dient nur dazu, Roheisen zu schmelzen. Nun entwickelt der in dem Koks enthaltene Kohlenstoff bei der Verbrennung zu Kohlenoxydgas nicht ganz 2500 W.-E.; bei der Verbrennung zu Kohlendioxyd oder Kohlensäure aber reichlich 8000 W.-E., also rund dreimal soviel Wärme. Hieraus folgt, dafs man beim Schmelzen im Cupolofen bestrebt sein soll, die Verwandlung des im Brennstoff enthaltenen Kohlenstoffs zu Kohlensäure nach Möglichkeit zu begünstigen.

Da nach Ledebur durch eine Vorwärmung des Windes aber die chemische Thätigkeit des Sauerstoffs gesteigert wird, und jedes Atom Sauerstoff von dem stets genügend vorhandenen Kohlenstoff je ein Atom verbrennt, so wird Kohlenoxydgas (entsprechend 2500 W.-E.) gebildet, während bei kaltem Winde zwei Sauerstoffatome ein Kohlenstoffatom verbrennen, mithin Kohlendioxyd entsteht (entsprechend 8000 W.-E.). Die gleiche Menge Brennstoff liefert in dem ersten Falle nur ein Drittel der Wärme als im zweiten Falle. Hiernach erscheint das Blasen mit vorgewärmtem Wind beim Cupolofenbetriebe geradezu falsch

zu sein. Professor Ledebur schliefst seine Ausführungen mit dem Satze: „Je zweckmäfsiger der Cupolofen eingerichtet ist, d. h. mit je weniger Brennstoffaufwand er das Roheisen zu schmelzen vermag, desto deutlicher wird jener Nachtheil der Anwendung erhitzten Windes zu Tage treten. Die Erfahrung hat längst diese Thatsache bestätigt."

Dieser letzte Satz steht in directem Widerspruch mit dem vorhin von Generaldirector Grau aufgestellten. Wer hat nun recht? Allerdings mufs ich gleich hinzufügen, dafs beide Verfasser eine Milderung des Gesagten eintreten lassen. Grau, indem er hinzufügt: „Aber auch hier ist Vorsicht geboten, da zu warmer Wind oxydirend auf das schmelzende Eisen einwirkt und Kohlenstoff und Silicium verbrennt." Ledebur, indem er berechnet, dafs Luft, wenn sie um 80° stärker als bei ihrem Eintritt in die Leitung erwärmt würde (dem Maximum, welches durch Kanäle im Ofen zu erreichen wäre), 208 W.-E. dem Ofen zuführen würde, d. i. ungefähr $^1/_{25}$ von der Wärme, welche der Koks an und für sich zu entwickeln fähig ist; eine gröfsere Vorwärmung wirke direct schädlich.

Wenn man nun aber dieser 208 W.-E. zu Liebe schon Gefahr laufen kann, anstatt Kohlendioxyd mit über 8000 W.-E., Kohlenoxyd mit nur 2500 W.-E. zu erzeugen, so erscheint mir der Vortheil des warmen Windes beim Cupolofenbetriebe doch ein höchst zweifelhafter zu sein. Es wäre eine dankenswerthe Aufgabe, wenn solche Werke, denen Mittel und geeignete Kräfte zur Verfügung stehen, sich dieser Frage besonders widmeten und dieselbe zu einer definitiven Entscheidung führten. Dafs die Lösung nicht ganz einfach ist, brauche ich nur dadurch anzudeuten, dafs ich darauf hinweise, dafs wir die chemischen Vorgänge in den verschiedenen Höhenquerschnitten der Oefen nicht genau kennen, ja, dafs fortwährend Schwankungen in der Zusammensetzung der Gase entstehen können, die sich bald durch Erscheinen einer intensiven Gichtflamme, bald durch vollständiges Verschwinden derselben zum Theil äufsern. Dafs aber gerade die Windintensität, — Menge — Zuführung und Vertheilung eine ganz bedeutende Rolle, nicht allein auf den ökonomischen Betrieb, sondern auch in Bezug auf das Fertigproduct spielen können, dafür möchte ich einige Beispiele anführen.

Bei dem äufserst empfindlichen Hartgufs habe ich wiederholt in der Maschinenbauanstalt Humboldt unter ganz gleichen Rohmaterial- und Windpressungsverhältnissen bei gleichem Ofenfutter gefunden, dafs die Härteschicht des Fertigproductes aus einem engeren Ofen dicker ausfällt als aus einem weiteren Ofen. Eine Erklärung hierfür kann ich nur dadurch finden, dafs das Verhältnifs zwischen Düsenquerschnitt und Ofenquerschnitt bei beiden Oefen verschieden war und dafs in dem engeren Ofen der Wind weiter in die Mitte dringt als bei einem weiteren Ofen, dafs hierdurch andere Verhältnisse auch andere Producte liefern.

Während bei gewöhnlichem Bau- und Maschinengufs, sowie überhaupt in solchen Fällen, in denen durchaus marktgängige Roheisenmarken Verwendung finden, kleine Schwankungen nicht ins Gewicht fallen, hat man hingegen da, wo scharfe Abnahmebedingungen in Frage kommen, wie sie z. B. der Staat bei bestimmten Lieferungen, wie bei Locomotivcylindern u. s. w. vorschreibt, häufig mit Schwierigkeiten zu kämpfen, welche man allzugern auf das Roheisen zu schieben geneigt ist. Nicht immer mit Recht! Häufig, und besonders in den letzten Jahren namentlich während der Hochconjunctur, ist der mangelhafte Koks der Störenfried gewesen, dem man nach den dankenswerthen Mittheilungen von P. Reusch in Nr. 8 dieses Jahrgangs in Bezug auf den Schwefelgehalt nunmehr beikommen kann. Häufig sind es aber auch gerade die Windverhältnisse, welche fördernd oder hemmend, sei es nun direct oder indirect, in den natürlichen Gang eingreifen können. Ehe man ein schnelles Urtheil fällt, sollte man eine Parallelprobe aus einem Versuchsofen machen, und es könnte Manchem wie mir dabei ergehen, dafs er aus dem einen Ofen ein Material von 17 kg absoluter Festigkeit, aus dem anderen, ceteris paribus, ein solches von 21 kg herausbringt; erst nach Feststellung dieser Thatsache konnte ich dem Grunde des Versagens des einen Ofens auf die Spur kommen. Heute führe ich einen ähnlichen Fall, der mir vor wenigen Jahren begegnete, auf dieselbe Ursache zurück: eine andere Firma vermochte mit derselben Roheisengattirung — es handelte sich um Specialmarken derselben Quelle — lediglich 17 kg Festigkeit zu erblasen, während ich regelmäfsig andauernd zwischen 21 und 23 kg Festigkeit hatte.

Bei Vergleichs- und Versuchsschmelzen möchte ich aber ganz besonders vor dem Schmelzen in Tiegeln warnen, da hierbei ganz andere Verhältnisse vorliegen als im Cupolofen, der geradezu ein Kohlenstoffspeicher gegenüber den Tiegelöfen ist. Hingegen vermag ein Klein-Cupolofen, wenn möglich transportabel und zerlegbar,* so dafs ein einzelner Arbeiter seine Versetzung sowie Reparaturarbeiten ohne Krahn ausführen kann, ein wenigstens annäherndes Spiegelbild eines gewöhnlichen Cupolofens abzugeben und ist daher zu Versuchsschmelzen und als Aushülfeofen in besonderen Nothfällen sehr geeignet. Besonders hohen Werth hat dieser Klein-Cupolofen zum Schmelzen von Proben für Hartgufs,

* Eventuell mit Ventilator und Elektromotor ausgerüstet.

feuer- und säurebeständigen Gufs u. s. w., weil man Proben von 50, 100 oder 200 kg Chargen herstellen kann.

In Bezug auf die Windstärke möchte ich bemerken, dafs Grau in seinem Vortrage erwähnt, dafs man bei gröfseren Oefen als $^3/_4$ m Durchmesser keinenfalls über 350 mm Pressung arbeiten solle. Berücksichtigt man, dafs Oefen von 1200 mm lichter Weite in den letzten Jahren in Betrieb genommen wurden, so scheint diese Grenze mir doch etwas niedrig gegriffen zu sein. Ich glaube, dafs 400 bis 450 mm Wassersäule für gröfsere Oefen nicht zu hoch ist. Vor 10 bis 15 Jahren war es in Rheinland und Westfalen üblich, 18 bis 20 Zoll zu blasen, also rund 500 mm. Bei dem stärkeren Betriebe der letzten 10 Jahre hat man die Oefen, um möglichst die Wärme auszunutzen, höher und höher gebaut und dementsprechend die Pressung vermehrt, um möglichst viel durch die Oefen „durchzujagen". Hierbei ist man wohl mit 650 mm und mehr über das Ziel geschossen, da starke Windspannung die Kohlenoxydgasbildung befördert, und die allgemeine Tendenz neigt jetzt dahin, wieder auf eine vernünftige Basis zu kommen. Allein man soll hierbei auch nicht unter das Mafs gehen, da in diesem Falle ein „zu wenig" schädlicher wirken kann als ein „zu viel"; denn, falls der Wind nicht das Centrum des Ofens erreicht, liegt die Möglichkeit des Herabsinkens eines kalten Kegels vor. Sonach hängt die Windstärke bis zu einem gewissen Grade vom Durchmesser des Ofens ab, läfst aber eine Toleranz offen, die nach oben hin durch die Gefahr der Kohlenoxydgasbildung begrenzt ist.

Die Windmenge aber ist fast noch wichtiger als die Windstärke. Leider findet man die Zuführung reichlicher Luftmengen, die für den ökonomischen Betrieb des Ofens von gröfstem Werth ist, nicht immer vor. Man möge also vor allem mit geringerer Spannung, aber mit gröfserer Windmenge blasen. Der Gesammtdüsen-Querschnitt von $^1/_5$ des Ofenquerschnitts, oder etwas mehr noch, wird etwa der richtige sein. Ueber Anordnung und Querschnittsform der Düsen ist manches geschrieben worden. Aber es scheint, dafs auch hier das Einfachste das Richtigste ist.

Die nachfolgende Anordnung, welche gute Resultate liefert und in Ausführung mit vielen kleinen Düsen meines Wissens vom Borsigwerk in Tegel bei Berlin stammt, ist zuerst mit nur drei grofsen Düsen von Ningler von der Maschinenfabrik A. Spies in Siegen, welche Firma übrigens auch die vorhin erwähnten Klein-Cupolöfen liefert, mit Erfolg ausgeführt worden.

Am Umfange des Ofens sind drei Düsen in richtiger Höhenlage gleichmäfsig vertheilt. Bei einem Ofen von 750 bis 800 mm l. W. würde jede Düse nach dem vorhin Gesagten reichlich 200 mm Durchmesser erhalten. Um bei diesem grofsen Durchmesser ein Verstopfen durch Koks unmöglich zu machen, wird vorne in die Form ein auswechselbarer Rost, bestehend aus drei oder vier Verticalstäben, von aufsen eingeschoben. Ferner ist folgende Anordnung getroffen. An der Seite einer jeden Düse ist ein kleiner Hebel aufsen angeordnet, mit welchem eine Klappe vor der Form so verbunden ist, dafs, wenn man den Hebel herumlegt, die Klappe die betreffende Form abschliefst, mithin kein Wind einströmt. Passirt es nun — bekanntlich eine häufige Erscheinung im Betriebe —, dafs vor der Form durch kalt geblasene Schlacke u. s. w. eine Verstopfung eintritt, die in der Regel unter Kraftverlust durch Nachstochen von aufsen beseitigt werden mufs, so braucht man in diesem Falle die Düse durch Umlegen der Klappe nur zu schliefsen und somit den Wind an dieser Stelle abzustellen, um zu bewirken, dafs die zwei anderen radial gestellten offenen Düsen die Hitze nach dieser Stelle im Ofen hintreiben und durch die gröfsere Erwärmung die Schlacke wieder flüssig machen, mithin in wenigen Minuten einen richtigen Gang des Ofens ohne Eingriff von aufsen und ohne Kraftverlust wieder herbeiführen. Ningler zieht allerdings bei dieser Construction oberhalb der Düsen den Ofen etwas zusammen und erweitert ihn unterhalb derselben wieder. Diese Anordnung soll sich besonders gut bewährt haben. Ein Hängen des Ofens ist auch dabei nicht zu befürchten, da die Zusammenziehung derselben innerhalb der Schmelzzone liegt; aufserdem hat man gerade bei grofsen Oefen den Vortheil, dafs man trotz des grofsen Durchmessers in der Windzuführungszone wieder auf ein gesundes Mafs kommt, d. h. nicht mit zu hoher, das bedeutet in diesem Falle nachtheiliger, Spannung zu blasen braucht.

Zum Schlufs noch ein Wort über den Vorherd bei Cupolöfen. Trotz des auf der Versammlung in Gleiwitz erfolgten Einspruchs gegen die Ausführungen von Generaldirector Grau mufs ich mich seinen Ansichten doch anschliefsen. Nach meinem Dafürhalten ist heute im allgemeinen der Vorherd eher ein Entmischer als ein Mischer des flüssigen Eisens. Weder mit einem transportablen Mischer, wie sie bei einzelnen Hochöfen existiren, um die Möglichkeit zu haben, Gufswaaren verschiedener Gattungen direct aus dem Hochofen zu giefsen,* noch viel weniger mit einem Roheisenmischer, der zwischen Hochofen und Stahlwerk eingebaut ist, kann derselbe verglichen werden. Als Sammelbassin allein betrachtet, verlege man den Vorherd aber lieber in das Innere des Ofens, um die Nachtheile unnöthiger Abkühlung des flüssigen Materials zu vermeiden. Und so sicher, wie in einer ge-

* Vergl. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen" I. Jahrgang Seite 233.

füllten Pfanne, in welcher sich eine Gattirung verschiedener Specialmarken befindet — ich sehe von dem gewöhnlichen Material für Handelswaaren hier ausdrücklich ab — durch allmähliche Ablagerung der Eisensorten nach specifischem Gewichte eine gewisse Trennung derselben von einander erfolgen kann, die vielleicht während der Schmelzperiode durch schnelleres oder langsameres Schmelzen der einzelnen Sorten bereits eingeleitet wurde und welche ich bei aufrecht gegossenen Stücken durch die verschiedene physikalische Beschaffenheit des Materials mit Sicherheit wiedererkannte, ebenso gewifs möchte ich annehmen, dafs derselbe Vorgang sich in dem beschaulichen Dasein eines vorgebauten Vorherdes abspielt, mithin eine Entmischung stattfinden kann. Nicht umsonst kann man bei Gebrauchsanweisungen englischer Specialmarken häufig lesen: „Vor dem Giefsen tüchtig rühren" und ich möchte gerade auf diesen praktischen Wink hier besonders hinweisen, da auch meine Erfahrungen in dieser Richtung dahin gehen, dafs wir in Deutschland bislang nicht genügend Werth auf diesen Punkt gelegt haben; um so mehr noch möchte ich das Durchrühren empfehlen, als zugleich bei diesem Verfahren die Reinigung des Eisens, d. h. die Möglichkeit von Ausscheidungen, gefördert wird. Der Vorherd selber wird aber dann volle Berechtigung erhalten, wenn es sich darum handelt, das flüssige Material von dem Kohlenstoffspeicher des Cupolofens vollständig abzuschliefsen, um in diesem Eisenbade durch Reduction oder Zusätze anderer Materialien ein neues Product zu erzeugen. Versuche hierzu sind gemacht; ob je ein durchschlagender Erfolg erzielt wird, bleibt einstweilen der Zukunft vorbehalten. —

Kalk. *Richard Beneke.*

Doppelte Gasfänge in Sulin, Südrufsland.

Der doppelte Verschlufs der Gicht bei dem Suliner Ofen III, welcher bisher nur mit einfachem Parryschen Trichter ausgerüstet war, findet, wie aus den Abbildungen 1 und 2 hervor- des cylindrigen Theiles *e* den Abschlufs nach innen bietet, während am äufseren Rande der Deckel *a* bei *i* in eine zweite Wassertasse abschliefsend eingreift.

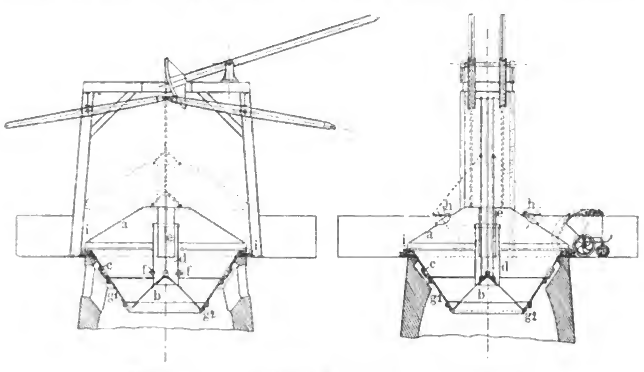


Abbildung 1. Doppelter Parrytrichter. Abbildung 2.

geht, durch den Deckel *a* und den Kegel *b* statt, wobei auf den Kegel *b* an seinem oberen spitzen Theile der Cylinder *d* aufgesetzt ist, der, mit Wasser gefüllt, dem Deckel *a* mittels

Der Begichtungsvorgang dürfte ohne weiteres klar sein. Der Schütttrichter *c* steht unter einem Winkel von 56°; mithin bleibt ein mehr oder minder unvollkommenes Abrutschen der

Materialien, selbst bei nassen Erzen, nicht zu befürchten. In seinem unteren Theile g^1 und g^2 besteht der Schütttrichter aus zwei genau aufeinander passenden Ringen, um bei etwaigem Anthracitrutschen des Ofens ein Nachgeben der einzelnen Theile des Schütttrichters zu erzielen und so ein Herauswerfen der ganzen Schüssel zu vermeiden. Durch die Oeffnungen *f* läfst sich nöthigenfalls der Wassercylinder *d* von eingedrungenem Erz- und Anthracitstaub ohne Schwierigkeit reinigen. Die Klappen *h*, welche zur selbstthätigen Entgasung des doppelten Gichtverschlusses dienen, sind unmittelbar an den Führungsstangen des Kegels *b* befestigt; bei geschlossener Gicht stehen sie auf, und sobald der Kegel *b* heruntergelassen wird, senken sie sich langsam auf den Deckel *a*, und zwar schliefsen sie erst vollständig, nachdem der Kegel *b* zum Drittel seines Weges heruntergegangen ist, auf dafs während dieser Zeit die unter dem Gasdeckel eingeschlossene Luftmenge durch die Klappen *h* entweichen kann, und somit die Gefahr einer Knallgasexplosion vermieden bleibt.

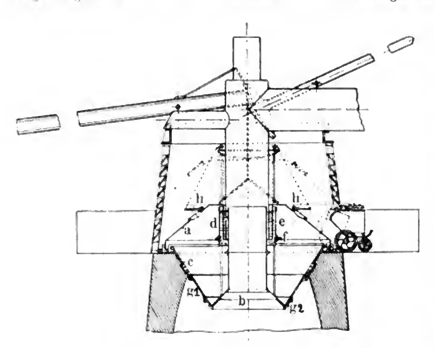


Abbildung 3. Doppelter von Hoffscher Gasfang.

Bei Ofen II befindet sich der vorhandene einfache von Hoffsche Gasfang zur Zeit im Umbau; sein ursprüngliches Gepräge ist wieder vorgesehen, indem er den bei seinen ersten Ausführungen in Hörde i. W. eingebauten Deckelverschlufs wieder erhält. Die näheren Einrichtungen des Deckels, sowie die ebenfalls selbstthätigen Entgasungsklappen gehen übersichtlich und leicht verständlich aus Abbildung 3 hervor; die Bewegung des Gasfanges ähnelt der des vorher beschriebenen.

Vergleicht man beide Gasfänge miteinander, so mufs der doppelte von Hoffsche Gichtverschlufs mit seiner centralen Gasentnahme den Vorzug erhalten, wenigstens für diejenigen Hochöfen, welche mulmige und feine Erze verhütten und daher Gefahr laufen, durch den seitlichen Gasabzug nicht geringe Erzmengen fortgerissen zu sehen, vor allem aber für alle die Eisenwerke, welche schwer reducirbare Materialien verschmelzen. Wenngleich man ja beim Parryschen Trichter mehrere Gasabzüge an dem Umfange der Ofengicht einbauen und so einen einseitigen Gasabzug, der schon zu mancher Ofenverstopfung geführt hat, vermeiden kann, so werden die Gase doch immer den kürzesten Weg wählen und in noch höherem Mafse das Bestreben zeigen, an der Ofenwand emporzusteigen, als sie es ohnedies schon zum Nachtheil eines gleichmäfsigen Ofenganges zu thun pflegen, so dafs bei schwer reducirbaren Eisenerzen die in der Ofenmitte befindlichen Materialien sehr unter diesem Uebelstand zu leiden haben und nicht minder der Betriebsleiter.

Bemerkt sei noch, dafs für den kleinen Ofen I (13,7 m) ebenfalls ein doppelter Gichtverschlufs projectirt ist und zwar Langensche Glocke mit Deckel, um bei diesem Ofen, der bei schwer reducirbaren und zugleich feinen Erzen meist auf Spiegeleisen und Hämatit geht, die gleichmäfsige Reduction zu fördern. *Oscar Simmersbach.*

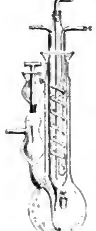
Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Kolben zur Bestimmung des Kohlenstoffs in Eisen und Stahl.

Von A. Kleine, Mülheim a. d. Ruhr.

In dem bekannten Kolben nach Corleis, der zur Bestimmung des Kohlenstoffs in Stahl und Eisen durch Verbrennung mittels Chromsäure und Schwefelsäure dient, werden bekanntlich die Verbrennungsproducte durch die Aufsenwand eines Kühlers abgekühlt, der in dem Kolbenhals durch Schliff eingehängt ist. Da bei dieser Anordnung die Gase infolge der kurzen Zeit ihrer Berührung mit dem Kühler nicht wirksam genug abgekühlt werden können, so erschien es wünschenswerth, den Weg der Gase auch durch das Innere des

Kühlers zu führen, um hier noch eine weitere Entwässerung zu erzielen, ohne den Kühler und Hals des Kolbens zu erweitern, welches seine Handlichkeit sehr beeinträchtigte.



Bei dem nachstehend beschriebenen und in der Abbildung wiedergegebenen neuen Apparate ist diese wirksamere Kühlung auf die einfachste Weise erreicht worden. Unterhalb des Schliffes, mit dem der Kühler in dem Kolbenhals sitzt, finden die Gase bei *a* den Eintritt in ein Schlangenrohr, das im Inneren des Kühlers abwärts führt und unten in einer Erweiterung *b* endet, von wo aus die Leitung der Gase gradlinig aufwärts zum Ausgange *c* aus dem Kühler führt, die mit dem Verbrennungsrohr oder direct mit den Absorptionsapparaten zu verbinden ist. Dadurch werden die Dämpfe zur fast vollständigen Condensation gebracht. Damit das an der Aufsenwand des Kühlers condensirte Wasser nicht tropfenweise von der Kühlerspitze in das kochende Säuregemisch fällt, ist die Kühlerspitze zu einem massiven Fortsatz verlängert, der sich an das Lufteinführungsrohr des Kolbens so anlehnt, dafs das verdichtete Wasser an dem Rohr herabfliefst. Durch diese Anordnung wird ein ruhigeres Kochen erzielt. Zur bequemen Einführung der Analysensubstanz mittels des gebräuchlichen Eimerchens ist an diesen Fortsatz der Kühlerspitze ein Häkchen angebracht, an dem das Eimerchen aufgehängt werden kann. Durch Neigen des Kolbens und entsprechende Bewegung gleitet dasselbe in die Lösungsflüssigkeit, ohne dafs der Kolben gelüftet zu werden braucht. Auch kann infolge dieser Anordnung das Condenswasser nicht wie bisher in das Eimerchen tropfen, so lange dasselbe noch am Häkchen hängt.

Der Apparat ist gesetzlich geschützt und wird von der Firma Ströhlein & Co., Düsseldorf hergestellt.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Schnelldrehstähle.

Wien, den 9. Mai 1902.

Verehrl.
Redaction der Zeitschrift „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

In Nr. 9 Ihrer gesch. Zeitschrift vom 1. Mai d. J. erschien im Abschnitte „Referate und kleinere Mittheilungen" unter dem Titel „Schnelldrehstähle" ein Auszug aus dem Bericht des Werkzeugstahl-Ausschusses des Vereins deutscher Ingenieure in Berlin und ist in der zugehörigen Fufsnote auf den Vortrag unseres Oberingenieurs Herrn Otto Mulacek über „Schnelldrehstähle und deren Anwendung" im Hefte Nr. 8 Seite 454 verwiesen.

In diesem Artikel sind aus den reichen Versuchsergebnissen, welche der obengenannte Ausschufs bei seinen Arbeiten gezeitigt hatte, nur die Ergebnisse von Riffelversuchen herausgezogen und angeführt,* obwohl bei diesen Versuchen keine der betheiligten Stahlfirmen mit Schnelldrehstahl gearbeitet hat, und können daher gerade diese Resultate keinerlei Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Leistungen von Schnelldrehstählen ergeben. Wir legen auch Werth darauf, festzustellen, dafs wir seinerzeit der Durchführung dieser Riffelversuche, weil eben Schnelldrehstahl dabei nicht in Verwendung kommen konnte, keinen besonderen Werth beigelegt und versuchsweise bei diesen Riffelversuchen ein neues Material, Marke O×, zur Erprobung gebracht haben, welches sich, wie eben die Ergebnisse dieser Versuche zeigten, für den betreffenden Verwendungszweck nicht gut bewährt hat und das deshalb auch für Riffelzwecke, mit Ausnahme vereinzelter Versuche, niemals verkauft worden ist. Aufserdem wollen wir betonen, dafs die Versuche der Werkzeugstahl-Commission aus einer Zeit stammen, in der die Schnelldrehstähle noch in ihrem Entwicklungsstadium sich befanden und dafs dieselben daher für den heutigen Stand der Schnelldrehstähle nicht mehr mafsgebend sind. Wir wären Ihnen für die Veröffentlichung dieser Zeilen in der nächsten Nummer Ihrer gesch. Zeitschrift sehr verbunden und zeichnen

Hochachtungsvoll!
Direction der Poldihütte
Tiegelgufsstahl-Fabrik.

* Wir beschränkten uns bei oben erwähntem Auszug auf die Ergebnisse der Riffelversuche, da wir schon in früheren Aufsätzen über Schnelldrehstähle im allgemeinen ausführlich berichtet hatten. *Die Redaction.*

Zur Entwicklung der nordamerikanischen Eisenindustrie.

Der Swanksche Führer durch die nordamerikanischen Eisen- und Stahlwerke, dessen früherer Ausgaben in dieser Zeitschrift wiederholt rühmend gedacht ist, liegt in 15. Auflage, vervollständigt bis zum 31. December 1901,* vor. Die neue Auflage des verdienstvollen, für das Studium der amerikanischen eisenindustriellen Verhältnisse aufserordentlich nützlichen Werkes reiht sich ihren Vorgängerinnen würdig an und macht ihrem Verfasser alle Ehre. Der erste Theil des 428 Seiten starken, solid und geschmackvoll ausgestatteten Buches giebt eine Uebersicht über die hauptsächlichsten Consolidationen in der amerikanischen Eisenindustrie und über die gröfseren Einzelgesellschaften; er enthält genaue Angaben über die Kapitalverhältnisse der Gesellschaften, ertheilt zuverlässige Auskunft über ihren Sitz, die Namen der Directoren, Oberbeamten und Vertreter, giebt eine Aufzählung der Betriebseinrichtungen der Werke und der zu denselben gehörenden Kohlen- und Eisenerzgruben, Koksöfen, Kalksteinbrüche, Eisenbahnlinien, Schiffe u. s. w. An Hand dieses Theiles haben wir die nachstehende Uebersicht aufgestellt, die über die hauptsächlichsten eisenindustriellen Gesellschaften des Landes Aufschlufs giebt.

* „Directory to the Iron and Steel Works of the United States.“ Zu beziehen durch die American Iron and Steel Association, 261 South Fourth Street, Philadelphia, gegen Einsendung von 10 $.

Name:	Actien-Kapital in Mill. Dollars	Anleihen in Mill. Dollars	Anzahl der Hochöfen	Jahresproductionsfähigkeit in 1000 t Roheisen	Anzahl d. Walz- u. Stahlwerke	
United States Steel Corporation	1100	304	—		—	
*Carnegie Steel Company	160	160	19	2740	6	
*Federal Steel Company	99,7	26,8	20	2115	6	
*National Steel Company	59	3.8	18	2325	6	
*National Tube Company	80		4	430	9	16 Röhrenwerke.
*American Steel & Wire Co.	90	0,07	11	1030	15	ferner 13 Drahtwalzwerke, 23 Drahtziehereien und 16 Drahtstiftfabriken.
*American Steel Hoop Co.	33		—	—	14	
*American Sheet Steel Co.	52		3	500	21	
*American Bridge Co.	70		—	—	1	33 Brückenbauanstalten.
*Shelby Steel Tube Co.	15	—	—	—	5	7 Rohrziehereien.
*American Tin Plate Co.	50	—	—	—	28	ferner 25 Weifsblechwerke.
Republic Iron & Steel Co.	55		6	455	27	
Barum Richardson Co.	0.2		4	20	—	(Holzkohlenhochöfen).
Troy Steel Co.	2.5	—	3	160	3	
Thomas Iron Co.	2.5		10	240	—	
Bethlehem Steel Co.	15		4	200	1	
Empire Steel & Iron Co.	5	—	12	378	—	
Lackawana Iron & Steel Co.	25	—	7	366	2	
Glasgow Iron Co.	?	—	1	50	2	
American Iron & Steel Manufacturing Co.	20	—	—		4	
Reading Iron Co.	1		2	145	4	
Susquehanna Iron & Steel Co.	1.5	—	2	55	5	
Pennsylvania Steel Co. of New Jersey	50		11	788	2	
Cambria Steel Co.	50		6	650	1	
Jones & Laughlins, Limited	20		5	890	2	
Crucible Steel Co. of America	50	—	—	—	13	
Pressed Steel Car Co.	25	—	—		—	4 Waggonfabriken.
Sharon Steel Co.	5		1	200	1	
Buffalo Union Furnace Co.	1.2		3	200		darunter zwei Holzkohlenhochöfen mit zus. 40 000 t Jahresproduction.
Wheeling Steel & Iron Co.	?		3	75	4	
American Shipbuilding Co.	30			—	—	10 Werften und Trockendocks.
Colorado Fuel & Iron Co.	40	15	3	306	2	
Virginia Iron, Coal & Coke Co.	10	8,4	13	627	2	darunter ein Holzkohlenhochofen mit 2250 t Jahresproduction.
Tennessee Coal, Iron & Railroad Co.	23	—	20	1250	3	
Sloss Sheffield Steel & Iron Co.	20	4	7	435		
Alabama Consolidated Coal & Iron Co.	5	—	4	160		
Alabama and Georgia Iron Co.	1.3	—	1	18		
United States Cast Iron Pipe and Foundry Co.	30	—	1	?	1	9 Röhrengiefsereien.
Central Foundry Co.	14	—	—	—	—	9 Röhrengiefsereien.
Southern Car & Foundry Co.	3,5	—		—	1	4 Waggonfabriken.
American Car & Foundry Co.	60	—	—	—	2	15 Waggonfabriken.
National Enameling & Stamping Co.	30		—		2	2 Weifsblechwerke, 9 Stanz- und Emaillirwerke.

Die Actien der mit einem * bezeichneten Gesellschaften sind im Besitz der United States Steel Corporation, die selbst keinerlei Werke, Gruben, Eisenbahnen u. s. w. betreibt.

Im zweiten Theil des Buches sind alle nicht im ersten Theil genannten Hochofen-, Stahl- und Walzwerke u. s. w., nach Bundesstaaten geordnet, aufgeführt, während der dritte Theil sämmtliche Werke nach der Art ihrer Fabricate geordnet angiebt und der vierte Theil Nachträge zu den Abschnitten 2 und 3 enthält. In einem Anhange sind die Eisen- und Stahlwerke Canadas behandelt.

Aus der nachstehenden Uebersicht, die der Verfasser in üblicher Weise in der Einleitung mittheilt, ist ersichtlich, dafs seit der Herausgabe des letzten Bandes, das heifst seit Frühjahr 1898, das Leistungsvermögen der Hochöfen und der Bessemerstahlwerke um etwa 30 % gestiegen ist, während sowohl in der Anzahl der Hochöfen wie auch in derjenigen der Converter ein Rückgang zu verzeichnen ist.

Die Eisen- und Stahlwerke der Vereinigten Staaten.	November 1901	April 1898
Anzahl der betriebsfähigen Hochöfen: 261 für Koks-, 85 für Anthracit- und Koks-, 55 für Holzkohlen- und 5 für Holzkohlen- und Koks-Betrieb	406	420
Anzahl der im Bau begriffenen Hochöfen	12	4
Jährliche Leistungsfähigkeit der betriebsfähigen Hochöfen . . . in Tonnen	25 209 030	19 386 892
„ „ „ Kokshochöfen „	21 103 539	15 356 535
„ „ „ Anthracit-u.Anthracit-u.Kokshochöfen „	3 241 128	3 057 639
„ „ „ Holzkohlen-Hochöfen „	718 058	972 718
„ „ „ Holzkohlen- und Koks-Hochöfen „	146 300	—
Anzahl der betriebsfähigen Walz- und Stahlwerke	527	504
„ „ im Bau begriffenen „ „	28	4
„ „ einfachen Puddelöfen (1 Doppelofen ist für 2 einfache gerechnet)	3 251	3 889
„ „ Wärmöfen	3723	3 479
Jährliche Leistungsfähigkeit der Walzwerke an Fertigerzeugnissen bei Doppelschicht . . . in Tonnen	23 591 876	18 216 728
Anzahl der Fabriken für geschnittene Nägel	43	55
„ „ Nägelmaschinen	3 385	4 544
„ „ Drahtstiften-Fabriken (im November 1901 64 fertig, 3 im Bau und 2 im Umbau)	64	79
Anzahl der Bessemer-Stahlwerke	35	42
„ „ „ Converter	81	95
Jährliche Leistungsfähigkeit dieser Bessemer-Converter an Blöcken und directem Formgufs . . . in Tonnen	13 145 000	10 722 000
Anzahl der Clapp-Griffiths-Stahlwerke	1	2
„ „ „ „ Converter	1	3
„ „ Robert-Bessemer-Stahlwerke	2	1
„ „ „ „ Converter	3	2
„ „ Tropenas- und anderen Klein-Bessemer-Stahlwerke	9	—
„ „ „ „ „ „ Converter	15	—
„ „ betriebsfähigen Siemens-Martin-Stahlwerke	112	99
„ „ im Bau begriffenen „ „ „	12	—
„ „ Siemens-Martin-Oefen (403 fertig, 50 im Bau)	403	281
Jährliche Leistungsfähigkeit der fertigen und im Bau begriffenen Siemens-Martin-Oefen . . . in Tonnen	8 422 386	3 578 606
Anzahl der betriebsfähigen Tiegelgufsstahlwerke	45	45
„ „ im Bau begriffenen „	3	—
„ „ Schmelztiegel in den betriebsfähigen Werken	2 896	2 952
Jährliche Leistungsfähigkeit derselben an Blöcken und Formgufs . . in Tonnen	177 800	179 800
Anzahl der betriebsfähigen Weifsblech- und Mattblech-Werke	55	69
„ „ im Bau befindlichen „ „ „ „	7	1
„ „ Werke mit directer Gewinnung schmiedbaren Eisens aus den Erzen	2	4
Jährliche Leistungsfähigkeit derselben an Blöcken und Knüppeln bei Doppelschicht . . . in Tonnen	6 172	4 140
Anzahl der Werke, welche Luppen aus Roheisen und Schrott darstellen	8	10
Jährliche Leistungsfähigkeit derselben an Luppen bei Doppelschicht in Tonnen	25 984	30 486

Das Cartellwesen.

Von **H. A. Bueck** in Berlin.*

Die „Zeitschrift für Socialwissenschaft“ des Professors Julius Wolff in Breslau brachte im vorigen Jahre einen Aufsatz, der mit folgendem Satze eingeleitet wurde: „Die intensive technische Ausnutzung der Naturkräfte und die Erschliefsung fast aller Länder der Erde für die Besiedelung durch den Menschen des europäoamerikanischen Culturkreises hat innerhalb verhältnifsmäfsig kurzer Zeit für die modernen Völker vollständig veränderte Lebensbedingungen geschaffen.“

In der That, wohin wir den Blick wenden, haben die aufserordentlichen Culturfortschritte des 19. Jahrhunderts die Grundlagen des Wirthschaftslebens vollständig verändert; auf allen Gebieten treten neue Formen hervor, die besonders hervorgerufen worden sind durch die Entwicklung und Umgestaltung des Verkehrs, sowie durch die gewaltige Vermehrung der Erzeugung von Gütern und Waaren aller Art. Diese auf der intensiven technischen Ausnutzung der Naturkräfte beruhende Gütererzeugung vortheilhaft zu verwerthen, für die Waarenmengen Absatz zu schaffen, ist eine der gröfsten und schwierigsten Aufgaben der Volkswirthschaft.

Dabei können wir uns der Wahrnehmung nicht entziehen, dafs, trotz der fortschreitenden Erschliefsung und Besiedelung fast aller Länder der Erde durch die alten Culturvölker, der Absatz der erzeugten Producte — ich spreche hier nur von den Industrieerzeugnissen — sich glatt und durchaus lohnend nur in besonders günstigen Zeiten vollzieht, die sogar zuweilen den Anschein erwecken, als ob die Erzeugung dem Verbrauche nicht genüge. Solche Zeiten rufen regelmäfsig neue Productionsstätten hervor, durch welche die Möglichkeit der Erzeugung von noch mehr Gütern und Waaren dauernd gesteigert wird. Für gewöhnlich aber ist es unzweifelhaft, dafs die Zunahme des Verbrauches mit der Zunahme der Gütererzeugung, zum mindesten mit der vorhandenen Möglichkeit, die Masse der Waaren fast beliebig zu vermehren, nicht gleichen Schritt hält.

Die Schwierigkeit, unter diesen Umständen die Erzeugnisse vortheilhaft abzusetzen, ruft den scharfen Wettbewerb der Producenten zunächst auf dem eigenen inländischen Markte, dann aber auch um den Absatz auf dem Weltmarkt hervor, ein Kampf, der immer schwerer wird, je weiter sich die Industrien ausbreiten und je mehr Länder Industrieerzeugnisse über ihren eigenen Bedarf hervorbringen.

Man hat nach Mitteln gesucht, diesen Kampf um den Absatz, der häufig mit schweren, die Sicherheit der Existenz untergrabenden Verlusten verbunden ist, zum mindesten so weit er sich auf dem inländischen Markte abspielt, einzuschränken und man glaubt ein solches gefunden zu haben in Vereinigungen der Producenten, die bekannt sind unter der Bezeichnung Conventionen, Cartelle, Syndicate oder Trusts.

Solche Vereinigungen bestehen in Deutschland seit langen Jahren, man kannte sie jedoch kaum, nur selten wurde von ihnen gesprochen und nur ab und zu wurde ihr Wirken von unbetheiligten Kreisen bemerkt. Erst in neuerer Zeit, als sich die grofsen Vereinigungen der Producenten von Rohstoffen und Halbfabricaten bildeten, deren Formen eine gewisse Oeffentlichkeit bedingten, begann sich auch die Oeffentlichkeit mehr mit ihnen zu beschäftigen. Das geschah besonders lebhaft, als Oberflächlichkeit des Urtheils, Unverstand und Agitationsbedürfnifs sich vereinigten, um die Schuld an einer in Wirklichkeit nicht vorhandenen Kohlennoth auf das rheinisch-westfälische Kohlensyndicat zu wälzen. Gegenwärtig bestehen in Deutschland etwa 300 Cartelle, von denen rund 80 von Händlern, die übrigen von Industriellen gebildet werden; ihre Form und Organisation ist sehr verschieden und demgemäfs auch ihre Wirkung.

Die sogenannte „Preisconvention“ ist die unvollkommenste Form dieser Vereinigungen: sie beschränkt sich zunächst darauf, ihren Mitgliedern die Innehaltung gewisser Preise zu empfehlen und geht in der weiteren Entwicklung dazu über, die Mitglieder, unter Strafandrohung, auf bestimmte Preise zu verpflichten. Diese Preisconventionen sind bei steigender Conjunctur wirkungsvoll, beim Niedergange und bei stockendem Absatz brechen sie fast regelmäfsig zusammen, da es immer Mitglieder giebt, die von der Noth gezwungen werden, Absatz auch mit Unterbietung der Preise zu suchen.

Eine wesentlich vollkommenere Form haben die Cartelle, die durch Contingentirung der Absatzantheile und durch Freigabe derselben je nach der Aufnahmefähigkeit des Marktes, dieser auch die Production anpassen und damit Einflufs auf die Gestaltung der Preise gewinnen. Solche Cartelle erfüllen schon mehr die den industriellen

* Vorgetragen in der „Eisenhütte Oberschlesien“ in Beuthen am 4. Mai 1902.

Vereinigungen dieser Art zufallenden volkswirthschaftlichen Aufgaben. Die Belassung des Verkaufs in den Händen der einzelnen Mitglieder führt aber auch in diesen Cartellen zu Mifsständen, die ihre volle Wirksamkeit häufig beeinträchtigen.

Die in Deutschland bekannte vollkommenste Form dieser Vereinigungen sind die Syndicate mit gemeinsamer Verkaufsstelle, entweder nur für den inländischen Markt oder auch für den Absatz nach aufsen. Auch in diesen Syndicaten werden die Antheile der Mitglieder am Absatz contingentirt; ihren Einflufs auf die Preisgestaltung gewinnen sie aber hauptsächlich durch das der Centralstelle eingeräumte Recht, die Production der einzelnen Mitglieder je nach der Aufnahmefähigkeit des Marktes einzuschränken oder freizugeben. Als Typus dieser vollkommneren Vereinigungen kann das rheinisch-westfälische Kohlensyndicat angesehen werden. Sie sind in der Lage, den ihnen zufallenden volkswirthschaftlichen Aufgaben in höherem Mafse gerecht zu werden, die wesentlich darin bestehen, die Production nach Mafsgabe des Verbrauches zu regeln, die Preise in ein richtiges Verhältnifs zu den Selbstkosten zu bringen, grofse Preisschwankungen zu verhindern und damit auch den Arbeitern eine regelmäfsigere gutgelohnte Arbeit zu sichern. In welchem Mafse diese, auch im Gesammtinteresse der nationalen Wirthschaft liegenden Zwecke erreicht werden, ist natürlich von der Leitung dieser Syndicate abhängig.

Der Hauptzweck aller dieser Vereinigungen bleibt immer, ihren Mitgliedern einen angemessenen Gewinn zu sichern. In ihrer vollkommneren Form haben sie die Macht dazu. Mit Bezug auf das Gesammtinteresse kommt es darauf an, wie diese Macht geübt wird.

Die syndicirten Erzenger eines Rohproducts und von Halbfabricaten werden ihre Interessen am besten wahren, wenn sie mit gröfster Sorgfalt auch auf die Interessen ihrer Abnehmer bedacht sind; in deren Stärke liegt ihr Vortheil. Man sollte annehmen, dafs dies zu erkennen nicht schwer sei. Dennoch kann nicht geleugnet werden, dafs kurzsichtige Wahrnehmung augenblicklicher Vortheile einzelne Syndicate dazu geführt hat, ihre Macht zu mifsbrauchen. Durch solchen Mifsbrauch der Macht werden die im allgemeinen Interesse liegenden günstigen Wirkungen des Cartellwesens in den Hintergrund gedrängt; es wird die Gegnerschaft der Cartelle hervorgerufen und gestärkt.

Der Mifsbrauch der Macht ist jedoch nur bei aufsergewöhnlich günstiger Conjunctur möglich; in gewöhnlichen Zeiten ist die Macht der Cartelle beschränkt, zumeist durch die Schwierigkeit beim Absatz, unter Umständen auch durch den Einflufs der aufserhalb der Vereinigung gebliebenen Betriebe, wesentlich auch durch die Möglichkeit der Einfuhr oder den thatsächlichen Vollzug derselben.

Eine weitere Einschränkung erleidet die Macht der Cartelle durch den Umstand, dafs jeder Betrieb eine gewisse Menge produciren mufs, deren Minderung ihn der Gefahr aussetzt, durch steigende Herstellungskosten mehr zu verlieren, als was durch die von dem Cartell hochgehaltenen Preise gewonnen werden könnte.

Die thunlichste Ausnutzung der Productionsmittel behufs Ermäfsigung der Herstellungskosten zwingt eine so vorgeschrittene Industrie, wie die deutsche, überhaupt mehr, theilweise sehr viel mehr zu erzeugen, als der inländische Markt aufnehmen kann. Daher sind die meisten Betriebe, gleichviel ob sie cartellirt oder nicht cartellirt sind, auf die Ausfuhr angewiesen.

Es kann als Regel angenommen werden, dafs an den ausgeführten Erzeugnissen im Durchschnitt weniger verdient wird, als bei den im Inlande abgesetzten, d. h. es wird fast regelmäfsig zu billigeren Preisen nach dem Auslande verkauft. Die Lage des Weltmarktes kann aber auch bedingen, dafs der Export gar keinen Gewinn läfst, oder dafs er sogar nur mit Verlust zu ermöglichen ist.

Diese Verhältnisse gestalten sich für die gesammten Werke eines grofsen Industriezweiges gewöhnlich gleichmäfsig. Unter gewissen Umständen kann das Cartell jedoch seinen Mitgliedern die Ausfuhr erleichtern, ihnen einen gewissen Vorsprung vor den anderen verschaffen. Wenn es ihm gelingt, die Preise im Inlande auf einer gewissen Höhe zu halten, so können diese Preise wie Exportprämien wirken. Das Cartell kann seine Mitglieder aber auch für den Absatz zu billigeren Preisen auf dem Weltmarkt behufs Entlastung des Inlandsmarktes direct entschädigen, es kann directe Exportprämien zahlen.

Gegen diese Verhältnisse richten die Gegner des Cartellwesens besonders lebhaft ihre Angriffe und in Bezug auf die öffentliche Meinung unverkennbar nicht ohne Erfolg. Der billigere Verkauf nach dem Ausland ist schon immer der Industrie zum Vorwurf gemacht worden, die vorerwähnten Umstände tragen dazu bei, ihn zur schweren Anklage gegen die Cartelle zu erheben.

In der Allgemeinheit erhoben sind diese Vorwürfe durchaus verfehlt. Ich habe bereits angedeutet, dafs ein gewisser Umfang der Production nothwendig ist, um die Selbstkosten in richtigem Verhältnifs zur Herstellung zu halten. Die Selbstkosten sinken mit Ausdehnung der Production. Deckt der Absatz im Inlande zu marktgängigen Preisen die Generalspesen, so kann selbst noch mit Gewinn oder doch ohne Verlust in das Ausland verkauft werden, wenn nur die Kosten der Materialien, der Arbeit und der Versendung zur Berechnung gelangen. Um das Steigen der

Selbstkosten durch Aufrechterhaltung der nothwendigen Productionsmenge zu verhindern, kann es sogar vortheilhaft für den Betrieb sein, den im Inlande nicht abzusetzenden Theil mit Verlusten in das Ausland abzugeben. Geschähe dies nicht, so würde die Erhöhung der Selbstkosten entweder die Steigerung der Inlandspreise oder die Einstellung der Betriebe und damit das Aufhören des Wettbewerbes bedingen. In beiden Fällen würde das Ergebnifs für den Verbraucher im Inlande die Vertheuerung der betreffenden Verbrauchsartikel sein. Der Export zu niedrigeren Preisen ist daher eine mit Nothwendigkeit aus der Natur der Verhältnisse hervorgehende Erscheinung; nur Unkenntnifs und Agitationsbedürfnifs können ihn zum Angriffspunkt gegen die Industrie überhaupt oder gegen die Cartelle insbesondere machen.

Es kann freilich nicht in Abrede gestellt werden, dafs die Cartelle im allgemeinen in der Lage sind, die Preise im Inlande höher zu halten, als es der uncartellirten Industrie gelingen würde, und dafs damit den cartellirten Industrien der billigere Verkauf in das Ausland, die Unterbietung des Weltmarktpreises erleichtert wird. An und für sich würde darin kein Nachtheil zu erblicken sein, im Gegentheil, die Vermehrung der Arbeit im Inlande wirkt befruchtend auf die Gesammtwirthschaft. Hier tritt jedoch, soweit die Rohstoffe und Halbfabricate in Betracht kommen, das Verhältnifs der verarbeitenden, auch auf den Export angewiesenen Industrien in den Vordergrund. Diesen wird die Ausfuhr erschwert einmal durch die Hochhaltung der Inlandspreise für ihre Hülfsstoffe seitens der betreffenden Syndicate, zum anderen durch den billigeren Verkauf dieser Materialien an ihre Concurrenten im Auslande.

Diese Nachtheile können von den verarbeitenden Industrien theilweise oder ganz dadurch wett gemacht werden, dafs sie sich selbst zu Cartellen zusammenschliefsen; das ist jedoch schwierig, theilweise ganz unmöglich. Ihrer ganzen Natur nach eignen sich am besten zur Cartellirung die Betriebe zur Förderung der Rohmaterialien und zur Herstellung von Halbfabricaten. Diese Betriebe bieten an und für sich Aussicht auf Erfolg nur bei grofsem Umfange, sie sind meistens an locale Verhältnisse gebunden und erfordern sehr grofse Kapitalien, ihre Zahl ist daher beschränkt, beschränkt ist auch die Verschiedenartigkeit ihrer Erzeugnisse. Die Grofsartigkeit der Betriebe bedingt auch, dafs ihre Leitung gewöhnlich befähigt ist, die mafsgebenden Verhältnisse mit weitem Blick zu erkennen und zu erfassen. Alle diese Momente erleichtern die Cartellirung wesentlich.

Anders liegen die Verhältnisse bei den verarbeitenden Industrien. Bei den sogenannten schweren Industrien treffen einige der vorbezeichneten günstigen Umstände auch noch zu; die Cartellirung vollzieht sich unter ihnen, wenn auch schwerer, so doch thatsächlich. Die Schwierigkeiten aber vermehren sich, je mehr der Werth des Materials hinter dem Werthe der Arbeit und der Verfeinerung zurücktritt; denn damit nimmt die Zahl der Betriebe zu, ebenso wie die Verschiedenheit ihres Umfanges und ihrer Erzeugnisse. Diese Verhältnisse machen in vielen Fällen die Cartellirung der verarbeitenden Industrien unmöglich. In der Textilindustrie mit ihren tausenden Betrieben, in denen dieselben Erzeugnisse in vielfacher Abstufung von kleinen, fast handwerksmäfsigen Betrieben und von grofsen, Tausende von Arbeitern beschäftigenden Werken hergestellt werden, ist die Cartellbildung bisher nur in wenigen Fällen und mit zweifelhaftem Erfolge versucht worden.

Auch in anderer Beziehung sind die leichteren verarbeitenden Industrien im Nachtheil. Die schweren Betriebe sind mit Erfolg bestrebt, die Vertheuerung ihres Materials dadurch auszugleichen, dafs sie die Förderung der Rohstoffe und deren Verarbeitung zu ihren Halbfabricaten mit sich vereinen. Dieser Vorgang vollzieht sich gerade in neuerer Zeit mit der intensiven Wirksamkeit der Cartelle in grofsem Umfange. Auf diesen Vortheil müssen die leichteren Industrien verzichten. Eine Maschinen- oder Nadelfabrik, ein Stanzwerk oder eine Kesselschmiede, die sehr bedeutende, sogenannte Kleineisenindustrie kann sich nicht Kohlenzeche, Erzbergwerk, Hochöfen und ein Walzwerk zur Herstellung ihres Materials halten.

Daher ist im grofsen und ganzen die Lage der auf Export angewiesenen verarbeitenden Industrien durch das Cartellwesen erschwert worden. Das wird von den Cartellen der Rohstoffe und Halbfabricate auch erkannt; sie gewähren den verarbeitenden Industrien daher Preisnachlässe in der Form von Exportbonificationen. Diese haben aber mehr den Charakter von Palliativmafsregeln und können daher nicht als feste, sichere Grundlage für die verarbeitenden und exportirenden Industrien gelten.

Hauptsächlich aber wird das Cartellwesen im ganzen angegriffen mit dem Vorwurf, dafs sein Wesen auf die Vertheuerung der Verbrauchsgegenstände gerichtet ist. Dieser Vorwurf ist unberechtigt, wenn die Vertheuerung lediglich den Ersatz der Herstellungskosten und die Erzielung eines angemessenen Gewinnes bezweckt. Niemand ist berechtigt zu verlangen, dafs der Producent ihm die Gegenstände seines Verbrauches ohne Gewinn oder gar mit Verlust liefere; das geschieht oft genug infolge des uneingeschränkten Wettbewerbes. Diesen stetig zu vermehren ist die Tendenz der ganzen Gestaltung des modernen Wirthschaftslebens. Der uneingeschränkte Wettbewerb mufs daher

über kurz oder lang zur Minderung der Lieferung, zur Verkleinerung des Angebotes führen, denn die mit Verlust arbeitenden Werke müssen den Betrieb einstellen. Damit wird die Vertheuerung der Verbrauchsgegenstände, nur auf anderem Wege, herbeigeführt. Dieser Kreislauf vollzieht sich unter schweren Schwankungen und Verlusten und unter empfindlichen Nachtheilen auch für die Gesammtheit, er tritt als Krisen, die wir so tief beklagen, in die Erscheinung. Man hat sie lange als eine von unserer modernen Productionsweise untrennbare Erscheinung betrachtet. Der neuesten Zeit ist es vorbehalten, eine neue Wirthschaftsform, die Cartelle, zu finden, die in ihrer Vervollkommnung sicher dahin gelangen wird, durch Regelung der Production und des Absatzes die verheerenden Folgen des uneingeschränkten Wettbewerbes zu beseitigen, die Krisen abzuschwächen oder ganz zu beseitigen und dadurch die Gesammtwohlfahrt zu fördern.

Dennoch kann, von richtigen volkswirthschaftlichen Grundsätzen ausgehend, nicht in Abrede gestellt werden, dafs die möglichst billige Befriedigung des Bedarfes eine der wesentlichsten Vorbedingungen für die Wohlfahrt und den Culturfortschritt der Gesammtheit ist. Hier liegt unverkennbar ein Gegensatz zu dem Wirken der Cartelle vor, der andauern wird, so lange deren jetzige Form es ihnen in der Hauptsache nur ermöglicht, durch ihre Einwirkung auf die Preise den Bestand der Betriebe, der Industrien, zu sichern.

Es bestehen demnach zwei mit unserem Cartellwesen in seiner jetzigen Form verbundene Schattenseiten, die Erschwerung des Exportes der verarbeitenden Industrien und die Vertheuerung der Gegenstände des Verbrauches. Wenn man auch vollkommen berechtigt ist, anzunehmen, dafs diese Schatten durch die allgemeinen volkswirthschaftlich günstigen Wirkungen der Cartelle ausgeglichen werden, so verlohnt es sich doch zu fragen, ob sie unbedingt mit dem Cartellwesen verbunden sind, bezw. ob sich nicht vollkommnere Formen finden lassen, bei denen, unter Vermeidung jener Schatten oder Nachtheile, dieselben volkswirthschaftlichen Zwecke erreicht werden können.

Der Bestand der Betriebe durch Sicherung eines angemessenen Ertrages kann auf zwei verschiedenen Wegen erreicht werden: Erstens durch die entsprechende Beeinflussung der Preisgestaltung, das ist der von den deutschen Cartellen hauptsächlich verfolgte Weg; zweitens durch Ermäfsigung der Selbstkosten auf dem Wege der Verbesserung der Betriebe, der technischen und kaufmännischen Leitung und der Arbeitstheilung unter Berücksichtigung der gegebenen natürlichen und sonstigen Verhältnisse.

Auf diesem Gebiete haben die deutschen Cartelle bisher eine Einwirkung auf ihre Mitglieder kaum ausgeübt; in einigen Fällen haben sie nur zu Minderausgaben für die Verfrachtung geführt. Dagegen mufs als eine Eigenthümlichkeit der jetzigen Formen unseres Cartellwesens angeführt werden, dafs sie die dauernde Erhaltung auch solcher Betriebe sichern, deren Existenzberechtigung angezweifelt werden kann wegen allgemeiner Rückständigkeit oder des Mangels irgendwelcher nothwendigen Vorbedingungen oder aus anderen Gründen. Durch solche Werke wird die Gesammtleistung der betreffenden cartellirten Industrie, gegen das Interesse der Allgemeinheit, herabgedrückt. Ich könnte ganz bestimmte Fälle anführen, in denen das Cartell, mit Rücksicht auf die rückständigen Betriebe, die Preise höher halten mufste, als es im Interesse der vollkommeneren Betriebe erforderlich gewesen wäre.

Eine Form der Cartelle, welche in erster Reihe und hauptsächlich die Ermäfsigung der Selbstkosten im weitesten Sinne bezweckt und durchführt, auf sie gestützt die Gewinne steigert und so den Bestand der Production und deren fortschreitende Entwicklung sichert, eine solche Form würde die vollkommnere sein.

Diese Form scheint in dem amerikanischen Trust gefunden zu sein.

Das Cartellwesen hat sich in den Vereinigten Staaten sehr schnell entwickelt. Auch dort richtete sich gegen dasselbe die öffentliche Meinung mit aufserordentlicher Schärfe. Gegen Ende der 80er Jahre erliefsen von den 51 Staaten der Union 27 Specialgesetze gegen die Cartelle und Trusts, 15 Staaten änderten sogar ihre Verfassung,* um das Cartellwesen zu bekämpfen, und im Jahre 1890 erliefs zu dessen Unterdrückung die Bundesregierung ein Antitrust-Gesetz. Und was war der Erfolg? Die äufseren Formen der Cartelle und Trusts änderten sich, ihr Wesen aber blieb unverändert. Das war natürlich. Die Erfolglosigkeit derartiger gesetzgeberischer Eingriffe hat darin seinen Grund, dafs die Exactheit der gesetzgeberischen Technik, gegenüber der Mannigfaltigkeit und Wandelbarkeit der Formen des Cartell- und Trustwesens, vollständig versagt. Man kann dieselbe Erscheinung auch bei anderen Gesetzen beobachten, die den Zweck haben, regelnd und einschränkend in das wirthschaftliche Leben einzugreifen.

In den Vereinigten Staaten wurde sehr bald die Form der Cartellirung, das heifst die Vereinigung **selbständiger** Unternehmungen verlassen; man ging dazu über, sie in der Form der Trusts zu grofsen Unternehmungen zu vereinen.

Im Jahre 1899 bestanden in den Vereinigten Staaten 81 solcher Trusts mit einem Gesammt-

* Dr. Louis Katzenstein „Die Trusts in den Ver. Staaten." Volkswirthschaftliche Zeitschriften u. s. w. Berlin. Leonhard Simeon, Heft 176 für 1900.

kapital von 1838,5 Millionen Dollars, etwa 7½ Milliarden Mark. Von diesen Trusts sind am meisten bekannt geworden der Petroleum- und der Zuckertrust, in neuester Zeit aber haben die Trustbildungen auf dem Gebiete der Eisen- und Stahlindustrie die allgemeine Aufmerksamkeit besonders auf sich gelenkt. Am 9. April 1898 bildete das grofse Bankhaus Pierpont Morgan aus sechs grofsen Gesellschaften die Federal Steel Company, die besonders den Einflufs der grofsen Carnegieschen Werke gefährdete. Carnegie nahm den Kampf auf, indem er am 24. März 1900 aus 27 Gesellschaften die Carnegie Co. bildete. Morgan erwies sich aber als der Stärkere und bereits am 25. Februar 1901 trat Carnegie seine Company an die Federal Steel Company ab. Beide Gesellschaften wurden vereinigt und bilden jetzt die United States Steel Corporation mit einem Kapital an Actien, Vorzugsactien und Schuldverschreibungen von 1374 Millionen Dollars — rund 5½ Milliarden Mark. Ihr gehören stark ⅔ aller Eisen und Stahl erzeugenden und verarbeitenden Werke der Vereinigten Staaten an, sie umfafst alles, was zu dieser Erzeugung erforderlich ist, von den Eisenstein- und Kohlenlagern und dem Besitz der Transportmittel zu Wasser und zu Lande in weitestem Umfange ab bis zur Fertigstellung der am weitesten vorgeschrittenen Erzeugnisse. Dieser Stahltrust beschäftigt jetzt rund 300 000 Arbeiter.

Die Leitung dieses Riesenunternehmens liegt in der Hand eines Directoriums, an dessen Spitze der bekannte Mr. Schwab steht. Trotz weitgehender Decentralisation ist sie doch eine einheitliche.

Nach allen von den verschiedensten Seiten vorliegenden Berichten ist das ganze Streben der Leitung auf die Herabdrückung und Ermäfsigung der Herstellungskosten gerichtet; in dieser Beziehung sichert die ganze Anlage des Unternehmens die gröfsten Erfolge.

Der Besitz grofser, verschiedenartiger Erzlager erleichtert und sichert die richtige Vertheilung an die Werke nach Mafsgabe der Specialität ihrer Erzeugung zu den denkbar niedrigsten Kosten. Die einheitliche Leitung der Transportmittel — die Gesellschaft besitzt 125 Dampfer auf den grofsen Binnenseen und sechs grofse und viele kleine Eisenbahnlinien — ermöglicht die höchste Ausnutzung des Systems der Massentransporte und die Vermeidung jeden Verlustes an Zeit und Kraft. Die in dieser Weise erzielten Ersparnisse müssen natürlich dem Gesammtertrag der Gesellschaft zu gute kommen.

Das gröfste Gewicht wird aber auf die Theilung der Arbeit gelegt. Mit gröfster Sorgfalt wird geprüft und festgestellt, welcher Gegenstand von den bis dahin hergestellten Fabricaten von dem betreffenden Werke, nach Mafsgabe seiner Lage zum Bezuge der Rohmaterialien und Halbfabricate, zum Absatz oder mit Bezug auf sonstige Eigenthümlichkeiten, mit dem gröfsten Nutzen hergestellt werden kann, und auf diesen Gegenstand wird die ganze Kraft des Werkes concentrirt. Das erfordert natürlich grofse Umänderungen im Bau und in den maschinellen Einrichtungen der Werke; wenn man aber erfährt, dafs bei dem Rechnungsabschlufs für das erste Geschäftsjahr 40 Mill. Doll., also mehr als 160 Mill. Mark, lediglich für maschinelle Einrichtungen ausgeworfen worden sind, so wird man einen Begriff von der Energie bekommen, mit der die Ziele der Gesellschaft verfolgt werden.

Ungeeignete Betriebe werden überhaupt stillgelegt. Nach diesem Princip wird auch in andern amerikanischen Trusts verfahren. Die Spritfabriken der Vereinigten Staaten hatten eine starke Ueberproduction, sie schlossen sich zu einem Cartell zusammen und schränkten die Erzeugung bis auf 28 % ihrer vollen Leistungsfähigkeit ein. Damit war aber für zahlreiche Fabriken eine so grofse Steigerung der Selbstkosten verbunden, dafs sie nicht bestehen konnten. Nun wurde ein Trust gebildet, der die sämmtlichen Fabriken übernahm, von den über 80 bestehenden aber nur zwölf der bestgelegenen und eingerichteten in Betrieb liefs, diese aber so forcirte, dafs sie den gesammten Bedarf decken und grofse Gewinne bringen.

Es ist selbstverständlich, dafs der Stahltrust auch die möglichst höchste technische Leistung zu erzielen sucht. Zu diesem Zwecke sind aus den besten zur Verfügung stehenden Kräften für jede Hauptbranche Commissionen gebildet, die sorgfältig und streng darüber zu wachen haben, dafs kein Werk hinter der Durchschnittsleistung der sechs besten Werke zurückbleibt. Dafs eine solche Ueberwachung die bei den einzelnen Werken an leitender Stelle stehenden Personen zum Wetteifer und zur höchsten Leistung anspornen mufs, liegt auf der Hand.

Die weitgehende Specialisirung der Arbeit und die Vollkommenheit der technischen Einrichtung mufs natürlich die Productivität der einzelnen Arbeiter und damit deren Einkommen erhöhen, ohne dafs die Betriebskosten dadurch gesteigert werden.

Es ist bekannt, dafs beim Walten des uneingeschränkten Wettbewerbes der Absatz unter Umständen sehr schwierig ist und kostspielige Einrichtungen erfordert. Jedes bedeutendere selbständige Werk mufs an den wichtigeren Plätzen des In- und Auslandes seine eigenen Agenten unterhalten, zahlreiche Reisende werden ausgeschickt, um den Absatz zu fördern oder auch nur die Fühlung mit den Abnehmern zu erhalten. Die Trusts arbeiten auch in dieser Beziehung leichter und billiger.

Der Präsident der nordamerikanischen Vereinigung der Reisenden hat vor der Commission der Bundesregierung ausgesagt, dafs infolge der Trustbildungen 35 000 Reisende ihre Stellen verloren hätten und 25 000 in ihrem Gehalt herabgesetzt seien. Er schätzt den Verlust, den die Reisenden erlitten, in einem Jahre auf 240 Millionen Mark und den der Hôtels, die sie besuchten, auf 80 Millionen Mark in einem Jahre.

Dafs der Stahltrust bei seinem gewaltigen Umfange in der Lage ist, auch die Versendung seiner Erzeugnisse in vollkommenster und billigster Weise zu organisiren, unterliegt keinem Zweifel.

Nach alledem erscheint es nicht unglaubwürdig, wenn die „Newyorker Handelszeitung" vom 3. März d. J. bei Besprechung der Bilanz des Stahltrust für die ersten 9 Monate, die beiläufig einen Reingewinn von rund 215 Millionen Mark ergab, mittheilt, dafs in einem grofsen Betriebszweig allein die Kostenersparnifs 83 Millionen betragen habe.

Ich habe diese Verhältnisse etwas eingehender dargelegt, um zu zeigen, dafs eine so umfassende Vereinigung industrieller Werke in der Form der Trusts, also in einer Hand, wohl in der Lage ist, die Selbstkosten auf eine, unter gewöhnlichen Verhältnissen unerreichbar niedrige Stufe herabzudrücken und viel mehr dadurch, als durch die Hochhaltung der Preise, einen angemessenen Ertrag zu sichern.

Unverkennbar haben diese grofsen Trusts die Macht, die Preise im Inlande über Gebühr zu erhöhen und damit die Gesammtheit zu schädigen, damit aber würden sie sich selbst den gröfsten Schaden zufügen; denn mit übertriebenen Preisen laufen sie Gefahr, sich Concurrenz im Inlande grofszuziehen und ihre Abnehmer zu schwächen. Es ist anzunehmen, dafs Männer, die imstande sind, so gewaltige Unternehmungen zu leiten, auch weitsichtig genug sein werden, jene Gefahren zu erkennen.

Der Stahltrust scheint mit Bemessung seiner Preise sehr vorsichtig zu Werke zu gehen. Die N. Y. H. Z. vom 29. März berichtet, dafs trotz der Knappheit des Eisens, die eine nicht unbedeutende Einfuhr erfordert habe, Roheisen doch einige Dollar niedriger stehe als zur Zeit der vorhergegangenen Depression; sie schreibt diesen Umstand der vorsichtigen und conservativen Preispolitik des Stahltrust zu.

Wenn der Trust seine Macht aber nur soweit ausnutzt, um sich angemessene Preise auf dem Inlandsmarkte zu sichern, so wird er mit Hülfe dieser und der weitgehenden Ermäfsigung der Selbstkosten um so mehr in der Lage sein, die Ausfuhr zu fördern und die Weltmarktpreise zu unterbieten. Auf dieses Ziel richten sich die Bestrebungen der Leitung des Trust hauptsächlich. Bei einer Unterredung mit dem Berichterstatter der Köln. Zeitung hat der Präsident Schwab zwar zugegeben, dafs Deutschland den Versuch machen könne, sich durch Zölle gegen eine zu starke Einfuhr aus Amerika zu schützen, aber mit voller Zuversicht auf das Gelingen die Absicht ausgesprochen, der deutschen Eisen- und Stahlindustrie die Ausfuhr vollständig abzuschneiden. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, dafs der Stahltrust dazu imstande sein wird, da seine Form und innere Organisation ihn befähigt, bei äufserster Herabdrückung der Selbstkosten die denkbar höchste Leistungsfähigkeit seiner Betriebe zu erreichen. Auf dem Weltmarkt siegt unbedingt, wer die Waare mit den niedrigsten Selbstkosten herzustellen vermag. Es wird jetzt viel von der amerikanischen Gefahr gesprochen: diese Gefahr geht hauptsächlich von den Trusts aus und sie ist sehr grofs.

Der Trust ist daher geeignet, ohne besondere Belastung des Verbrauchs und ohne Gefährdung der verarbeitenden, auf den Export angewiesenen Industrien, den Bestand der in ihm zusammengeschlossenen Betriebe, die Rentabilität der in ihnen angelegten Kapitalien und die Stetigkeit lohnender Arbeit dauernd zu sichern und zu grofse Preisschwankungen und Krisen abzuschwächen oder gänzlich zu verhindern.

Der Trust scheint demgemäfs die bisher bekannte vollkommenste Form des Cartellwesens, die Form der Zukunft zu sein.

Diese Form beginnt sich bereits in England auszubreiten. In den letzten Wochen sind sechs Fabriken für die Herstellung von rollendem Eisenbahnmaterial in der Form des Trusts zu der Metropolitan Amalgamated Railway-Carriage and Wagon Company vereinigt. Es besteht ein Trust der Zwirnereien. Der Trust für Nähgarn hat sogar einen internationalen Charakter angenommen. Ihm widerstreben noch die deutschen Fabriken, er hat daher schlechte Geschäfte gemacht. Daher hat der Trust beschlossen, 300 Millionen Mark aufzuwenden, um jede Concurrenz zu unterdrücken.

Ob die Form der Trusts sobald auch in Deutschland zur Anwendung gelangen wird, mufs dahingestellt bleiben. Zunächst scheint in Deutschland die genügend kapitalkräftige und unternehmungslustige Hand zu fehlen. Es ist jedoch nicht zu übersehen, dafs die Vereinigung zahlreicher, früher selbständiger kleinerer Betriebe zu grofsen Unternehmungen in der rheinisch-westfälischen Kohlenindustrie als ein Anfang in der Richtung der Trustbildung erscheinen kann; zum mindesten sind die mit dieser neuen Form zu erzielenden wirthschaftlichen Erfolge bei jenen Unternehmungen theilweise bereits deutlich erkennbar.

Es ist erwähnt worden, dafs die Gesetzgebung in den Vereinigten Staaten gegen die Cartelle und besonders gegen die Trusts, jedoch vergeblich, angewendet worden ist. In der

öffentlichen Meinung werden sie fortdauernd stark angefeindet. Bei der letzten Präsidentenwahl wurde der Kampf gegen die Trusts als zugkräftiges Agitationsmittel von den beiden großen politischen Parteien kräftig ausgenutzt.

Der jetzige Präsident der Vereinigten Staaten hat eine entgegengesetzte Stellung eingenommen; in seiner Botschaft erklärte er, dafs ein grofser Theil der Feindschaft gegen die Trusts gänzlich unberechtigt sei; anstatt sie zu bekämpfen, müfste ihr Bestand durch die Gesetzgebung gesichert werden. Der Präsident ist unverkennbar von der Ueberzeugung durchdrungen, dafs die Kraft, durch welche die Ueberlegenheit der Wirthschaftsthätigkeit der Vereinigten Staaten über diejenigen der alten Cultur- und Industrieländer sich geltend zu machen beginnt, von den Trusts ausgehe.

Auch in Deutschland wird von den politischen Parteien und einem grofsen Theil der öffentlichen Meinung das Eingreifen der Gesetzgebung in das Cartellwesen verlangt. Ueber allgemeine Redensarten ist man dabei nicht hinausgekommen. Selbst die lautesten Rufer im Streite haben nicht vermocht anzugeben, wie die gesetzliche Regelung und Beaufsichtigung des Cartellwesens praktisch auszuführen sei. Daher wird zunächst mit grofsem Nachdruck die Anstellung einer amtlichen Enquête über das Cartellwesen gefordert. Die Regierung scheint bisher nicht geneigt, gesetzgeberisch gegen das Cartellwesen vorzugehen. Darin ist jedoch keine Gewähr zu erblicken. Die neuere Geschichte lehrt, dafs die machthabenden Stellen in Deutschland der sogenannten öffentlichen Meinung und den in ihr an die Oberfläche gelangenden Strömungen dauernden Widerstand nicht zu leisten vermögen. Eine Reihe der aus solchen Strömungen und Stimmungen in neuerer Zeit hervorgegangenen Gesetze — Gelegenheitsgesetze schlimmster Art — sind keine Ruhmesblätter in der Geschichte der Gesetzgebung des Reiches und der Einzelstaaten.

Zu einer Enquête wird es voraussichtlich kommen; einer solchen können die deutschen Cartelle getrost und kühl entgegensehen. Mir ist nicht bekannt, dafs eines derselben die Oeffentlichkeit zu scheuen hätte, es ist mir nur der Rechtstitel nicht bekannt, auf Grund dessen geschäftliche Vereinigungen vollkommen privater Art, nichts Anderes sind die Cartelle, gezwungen werden könnten, ihre geschäftlichen Angelegenheiten der Oeffentlichkeit vorzulegen.

Dafs Mifsgriffe seitens unserer Cartelle vorgekommen sind, wird Niemand leugnen. Wo wäre aber, ohne solche, eine bedeutende neue Wirthschaftsform zur Entwicklung gelangt? Das Cartellwesen wird in seiner weiteren Entwicklung zu vollkommneren Formen und damit mehr und mehr zur Beseitigung der zum Theil mit ihm verbundenen Mifsstände gelangen. Trotz aller Gegnerschaft und allen Unverstandes wird das Cartellwesen in seinen vollkommneren Formen ein unentbehrlicher Factor in unserer modernen Volkswirthschaft werden und zur wesentlichsten Förderung des wirthschaftlichen Wohles und Gedeihens der Gesammtheit beitragen. Die Vereinigung der Cartelle und Syndicate im Centralverbande deutscher Industrieller wird sicher die Erreichung dieses Zieles erleichtern und beschleunigen.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Vergleichende Statistik des Kaiserlichen Patentamtes für das Jahr 1901.*

Die Patentanmeldungen haben im Jahre 1901 mit 3240 Stück oder fast 15 % gegen das Vorjahr so erheblich zugenommen wie nie zuvor; 1899 betrugen sie 21 080, 1900 21 925 und 1901 25 195.

Insgesammt lagen 46 155 Anmeldungen vor. Von diesen wurden 23 275 erledigt, fast 4000 mehr als im Vorjahre. 10 508 Anmeldungen führten zur Patentertheilung = 45,1 %, während von den übrigen Anmeldungen 4096 ausdrücklich zurückgenommen wurden, 527 durch Nichtzahlung der 1. Jahresgebühr, 1347 durch unbeantwortet gebliebenen Vorbescheid und 219 durch Nichtzahlung der Anmeldegebühr verfielen. Der Rest von 6578 der erledigten Anmeldungen wurde durch rechtskräftig gewordenen Abweisungs- oder Versagungsbeschlufs der Anmelde- und Beschwerde-Abtheilungen zurückgewiesen. Die Zahl der in Kraft befindlichen Patente betrug Ende 1901 28 550, gegen 25 115 im Jahre 1900. Die Durchschnittsdauer eines Patentes hat auch im Jahre 1901 annähernd 5 Jahre betragen.

Bekannt gemacht wurden 11 925 Anmeldungen gegen 10 129 im Vorjahre. Gegen 1711 Anmeldungen wurden 2319 Einsprüche erhoben. Infolge Einspruchs wurden 209 Patente versagt und 258 eingeschränkt.

Beschwerden gingen im Jahre 1901 1939 gegen 1756 im Jahre 1900 ein. Ferner gingen 111 Nichtigkeitsanträge ein, gegen 118 im Vorjahre. Rechtskräftig vernichtet wurden gänzlich 20 und theilweise 4 Patente. 18 Nichtigkeitsklagen wurden abgewiesen. Das Patentamt entschied in 42 Fällen und das Reichsgericht in 21.

Die Zahl der Gebrauchsmusteranmeldungen betrug im Jahre 1901 24 082 gegen 21 432 im Jahre 1900; sie ist höher gewesen als in jedem der Vorjahre. 20 700 Gebrauchsmuster wurden eingetragen,

* Vgl. „Blatt für Patent-, Muster- und Zeichenwesen" 1901 Nr. 4. S. 59 u. f.

während 2670 ohne Eintragung erledigt wurden und 5882 am Jahresschlufs unerledigt blieben. Insgesammt wurden von 1891 bis Ende 1901 186136 Gebrauchsmuster angemeldet und davon 166500 eingetragen. Von diesen sind durch dreijährigen Zeitablauf 90954 und durch sechsjährigen Zeitablauf 8614, infolge Verzicht oder Urtheil 1968 zur Löschung gebracht. Insgesammt sind 101536 gelöscht, so dafs Ende 1901 64954 Gebrauchsmuster sich in Geltung befanden.

Waarenzeichen wurden im Jahre 1901 9924 angemeldet und davon 5104 eingetragen. Die Gesammtzahl der von 1894 bis Ende 1901 angemeldeten Waarenzeichen belief sich auf 82926, die der Eintragungen auf 52236.

Die Bearbeitung der drei Ressorts führte im Patentamte im Jahre 1901 zu 377227 Journalnummern, gegen 319393 im Vorjahre. An Gebühren liefen ein 5565538,93 *M*, welcher Summe Ausgaben in Höhe von 2548052,79 *M* gegenüber standen. Der Ueberschufs betrug mithin 3017486,14 *M*. Die Gesammteinnahmen des Patentamtes von 1877 bis 1901 betrugen 57639826,07 *M*.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

9. Mai 1902. Kl. 18a, H 27145. Vorrichtung zum Auswechseln von Heifswindschiebern steinerner Winderhitzer während des Betriebes. Ant. Hebelka, Koblenz, Mainzerstrafse 102.

12. Mai 1902. Kl. 24a, S 15078. Kammer zur gesonderten Vorwärmung von Gas und Luft. Constantin Magnus Seifert, Wakefield, V. St. A.; Vertr.: Wilhelm Giesel, Pat.-Anw., Berlin SW. 48.

Kl. 27c, B 30967. Kapselradgebläse. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Act.-Ges., Dessau.

Kl. 49f, W 18083. Hydraulische Radreifen-Presse. Friedr. Wolter, Helmstedt.

15. Mai 1902. Kl. 1a, K 20832. Siebsetzmaschine mit mehreren Setzräumen und Kolbenabtheilungen. John Klein, Desloge, V. St. A.; Vertr.: Arthur Baermann, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 7a, T 7643. Schleppwagen für Walzeisen zum Schleppen nach beiden Richtungen. Alphonse Thomas, Clabecq, Belgien; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 7b, F 15170. Verfahren und Vorrichtung zum Schweifsen von Quernähten an Schmiedeisenrohren. Fa. W. Fitzner, Laurahütte.

Kl. 7d, W 16749. Verfahren zur Herstellung von Drahtflachfedern. Wagener & Schilling, Oberkaufungen b. Cassel.

Kl. 7d, W 17336. Verfahren zur Herstellung von Drahtflachfedern; Zus. zur Anmeldung W 16749. Wagener & Schilling, Oberkaufungen b. Cassel.

Kl. 7f, O 3667. Scheibenrad-Walzwerk mit hydraulischer Einstellung der Walzen und der Druckrolle. Osnabrücker Maschinenfabrik R. Lindemann, Osnabrück.

Kl. 7f, P 12801. Verfahren zur Formveränderung von Metallkörpern durch Auswalzen mittels Kugeln. Eugen Polte, Magdeburg-Sudenburg.

Kl. 10a, S 13037. Verfahren zur Herstellung von druckfestem Schmelzkoks. Société Anonyme des Combustibles Intensifs, Brüssel; Vertr. A. Mühle, Pat.-Anw., Berlin W. 8.

Kl. 18b, M 18149. Verfahren zur Herstellung von Martin-Stahl. Ambrose Monell, Pittsburg, V. St. A.; Vertr.: F. C. Glaser und L. Glaser, Patent-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 24f, L 15698. Bewegungsvorrichtung für einen aus zwei um Achsen drehbaren Theilen bestehenden Kipprost. Karl Gustav Lehmann, Seifhennersdorf i. S.

Kl. 49b, W 18728. Lochstanze mit Flach- und Façoneisenscheere; Zus. z. Pat. 113107. Werkzeug-Maschinenfabrik A. Schärfl's Nachf., München.

20. Mai 1902. Kl. 7e, K 21191. Verfahren zur paarweisen Herstellung vielzinkiger Gabeln. Gebr. Kuhlmann, Hagen i. Westf.

Kl. 7e, S 14843. Verfahren zur Herstellung von schmiedeeisernen Riemenscheiben. Alfred Seidel, Chemnitz, Augustusburgerstr. 29.

Kl. 10b, H 25514. Verfahren zur Herstellung eines für die Brikettirung von Steinkohlen geeigneten Gemisches aus Feinkohle und gepulvertem Pech. Max Hecking, Dortmund, Louisenstr. 14.

Kl. 18a, T 7630. Ausdrückvorrichtung für Schlackenwagen. Wilhelm Troeller, Aplerbeck i. W., Aplerbecker Hütte.

Kl. 24a, R 15951. Verschlufs für Füllkästen an Gaserzeugern und anderen Feuerungsanlagen. Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf.

Kl. 26a, T 7030. Verfahren zur gleichzeitigen Erzeugung von Heizgas und Ammoniak. Robert Thomson, Glasgow; Vertr.: Arthur Baermann, Patent-Anwalt, Berlin NW 6.

Kl. 48c, E 8132. Maschine zum gleichmäfsigen Vertheilen von Emailmasse mit Hülfe der Fliehkraft. Eisenhüttenwerk Thale, Act.-Ges., Berlin.

Kl. 80a, K 22943. Prefsstempel zur Herstellung mehrtheiliger Briketts. Fried. Krupp, Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Gebrauchsmustereintragungen.

12. Mai 1902. Kl. 24f, Nr. 174212. Spar- oder Polygon-Roststab mit längsgetheiltem Körper, dessen Hälften den ersten, dritten, fünften bezw. zweiten, vierten, sechsten der beim Zusammenfügen der Hälften ineinandergreifenden Köpfe tragen. Fa. Carl Edler von Querfurth, Schönheiderhammer.

Kl. 24f, Nr. 174213. Längsgetheilter Roststab mit innerer Luftzuführung durch den Zwischenraum der Stege und in die Feuerbahn mündende Aussparungen der Längshälften. Fa. Carl Edler von Querfurth, Schönheiderhammer.

20. Mai 1902. Kl. 20a, Nr. 174742. Seilgreifer für Seilbahnwagen, mit über die um feste Achsen drehbaren Tragrollen hinweggehendem Haken. Arthur Koppel, Berlin, Neue Friedrichstr. 38/40.

Kl. 24a, Nr. 174534. Chamottegewölbe mit abgeschrägtem Querschnitt in Flammrohren. Oscar Rahl, Nordhausen.

Kl. 24f, Nr. 174683. Roststab mit in polygonale Felder getheilter Brennbahn aus zwei zusammengelegt einen vollständigen Roststab bildenden Längshälften. Horst Edler von Querfurth, Schönheiderhammer.

Kl. 24f, Nr. 174691. Schrägrost mit mehreren winkelförmigen, dicht aufeinander passenden und eine Vergröfserung der Rostfläche gestattenden Roststufen. C. A. Semle, Erfurt, Skalitzerstr. 27.

Kl. 31c, Nr. 174359. Führung für Formkästen im Innern derselben, bestehend aus im Formsande eingebauten Doppelkonussen aus Zink als Führungsstifte und entsprechenden Führungsbüchsen im oberen und unteren Kastentheil. Triberger Eisen- und Messinggiefserei, Werneth & Cie., Triberg.

Kl. 49g, Nr. 174308. Aus in einer federnden Kapsel geführtem Lochstempel bestehende Hufeisenlochstanze. Karl Brignatz, Colmar i. E., Kleeackerstr. 28.

Kl. 49g, Nr. 174309. Aus in einer federnden Büchse geführtem Lochstempel bestehende Hufeisenlochstanze. Karl Brignatz, Colmar i. E., Kleeackerstr. 28.

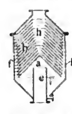
Deutsche Reichspatente.

Kl. 7b, Nr. 126780, vom 6. Februar 1901. William John Glover und St. Helens Cable Works in St. Helens (England). *Ziehrolle für Drahtziehmaschinen.*

Um eine Beschädigung des Hydroxyd-Ueberzuges auf gezogenen Drähten, welcher ein vorzügliches Schmiermittel beim Durchziehen der Drähte durch die Zieheisen bildet und gewöhnlich dadurch erzeugt wird, dafs die Drähte nach vorheriger Behandlung in dem Beizkasten der Luft ausgesetzt werden, zu vermeiden, erfolgt die Kühlung der Drähte zwischen den einzelnen Zieheisen nicht in Wasser, sondern durch Prefsluft; wird jedoch Wasser benutzt, so kommt dieses mit dem Draht nicht in unmittelbare Berührung.

Die Haspel oder Trommeln werden hohl ausgeführt, und der Innenraum von einer Kühlflüssigkeit durchfliefsen gelassen, welche ihre Kälte durch den Mantel der Trommel an den Draht abgiebt. Wird Luft benutzt, so wird der Mantel durchbrochen, so dafs die Luft den umliegenden Draht trifft und so kühlt.

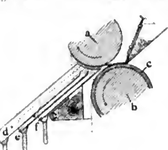
Kl. 12e, Nr. 127779, vom 21. December 1900. Julius Schwager in Berlin. *Vorrichtung zum Abscheiden von festen und flüssigen Stoffen aus Gasen mittels Hohlkegelstumpfflächen.*



Die abgestumpften Kegel *b*, welche wie bekannt übereinander angeordnet sind, nehmen in ihrem äufseren Durchmesser allmählich ab, so dafs sich der ringförmige Raum zwischen ihnen und dem Behälter *k* nach unten erweitert. In demselben Mafse verringert sich auch in der Bewegungsrichtung der Gase die mittlere Oeffnung *h*. Der unterste über dem Abzugsrohr *e* liegende Kegel *a* hat überhaupt keine Oeffnung. Die Kegel besitzen mehrere seitliche Ansätze *f*, welche sie beim Aufbau in der richtigen Entfernung voneinander halten.

Kl. 1b, Nr. 127791, vom 19. November 1898. Mechernicher Bergwerks-Actien-Verein in Mechernich. *Verfahren der elektromagnetischen Aufbereitung zur gleichzeitigen Trennung mehrerer Stoffe von verschiedener magnetischer Erregbarkeit.*

Das zu scheidende Gemenge wird durch das magnetische Feld zweier übereinander angeordneter

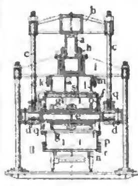


rotirender Walzen *a* und *b*, von denen die eine Nord-, die andere Südpol ist, geführt. Zweckmäfsig wird nur die obere magnetisch erregt und die untere mit einem Mantel *c* aus nicht magnetisirbarem Material umgeben. Die Gemengtheilchen des Aufbereitungsgutes werden von der oberen Walze ihrer magnetischen Erregbarkeit entsprechend verschieden hoch mitgeführt und fallen nach Verlassen des magnetischen Feldes in verschiedenen Zonen auf schräg übereinander liegende Rinnen *d e f*, die den Fallzonen der zu trennenden Zonen gemäfs eingestellt sind.

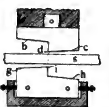
Kl. 31b, Nr. 127651, vom 3. Juli 1900. Otto Müller in Efslingen a. N. *Formmaschine zur doppelseitigen Pressung der Formen mit drehbarer Formenträgerplatte.*

An den durch den hydraulischen Kolben *a* unter Vermittlung der Traverse *b* auf und nieder bewegbaren beiden Stangen *c* ist in Lagern *d* der Formenrahmen *e* drehbar aufgehängt, welcher auf beiden Seiten Prefsplatten *f* und die auf diesen befestigten Modelle *g* trägt. Unterhalb der den hydraulischen Cylinder *h* tragenden Platte *i* sind Schienen *k* vorgesehen, auf denen die die obere Prefsplatte *l* bewegenden Räder *m* laufen. Gearbeitet wird in folgender Weise:

Auf dem Wagen *n* wird ein mit Formsand gefüllter Formkasten *p*, auf dem ein Aufsatzrahmen *o* liegt, unter die Formplatte gefahren. Der Formenrahmen wird nun gesenkt, wobei er durch seine Schwere den



Formsand des Kastens *p* von der einen Seite zusammenprefst. Hierbei treten die Führungsstifte *q* durch entsprechende Ansätze des Formkastens, so dafs dieser schliefslich durch Keile auf dem Formenrahmen *e* befestigt werden kann. Nach geringem Anheben des Kastens *p* wird der Wagen *n* seitwärts geschoben, der Formenrahmen um 180° gedreht, der Schiebeboden *r* entfernt, die Prefsplatte *l* über den Formkasten gefahren, Prefsklötze *s* auf den Formsand gelegt und hierauf Druckwasser unter den Kolben *a* gelassen. Hierdurch wird der Formkasten *p* gegen die Prefsplatte *t* angehoben, welche schliefslich den Formsand von der andern Seite prefst. Beim nunmehrigen Niedergehen des Formkastens wird ein neu gefüllter, inzwischen auf dem unteren Geleise herangefahrener Formkasten geprefst und auf der Formenplatte *e* festgekeilt, letztere sodann um 180° gedreht und sodann der fertig geprefste erste Formkasten auf einen Wagen abgeladen. Dann wird wie oben beschrieben weiter gearbeitet.

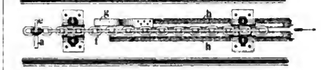


Kl. 49g, Nr. 127575, vom 1. Mai 1901. Carl Twer sen. in Köln. *Verfahren und Vorrichtung zum Herrichten der Stäbe für die Hufeisenfabrication.*

Die flachgewalzten Stäbe *s* werden in glühendem Zustande hochkantstehend durch die Schneidkanten *d* und *i* abgeschnitten und unmittelbar anschliefsend durch das weitere Niedergehen des Stempels durch die entsprechend geformten Flächen *b g c h* an ihren Enden quadratisch geprefst.

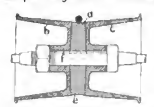
Kl. 20a, Nr. 127637, vom 11. Juni 1901. Kurt Knetschowsky in Kattowitz, O.-S. *Vorrichtung zum selbsthätigen Aufrichten und Umlegen des Mitnehmers für Kettenförderungen.*

Der an einem Gliede der Kette *f* befestigte drehbare Mitnehmer *a*, der in der Ruhestellung wagerecht (wie gezeichnet) liegt, besitzt einen Arm *e*, welcher

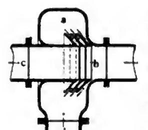


beim Anstofsen gegen eine schräge Anlauffläche *g* den Mitnehmer *a* um 90° dreht. In dieser Stellung wird der Mitnehmer dadurch erhalten, dafs der Arm *e* zwischen sich an die Anlauffläche *g* anschliefsende Führungen *h* gehalten wird, an deren Ende der Mitnehmer *a* durch seine eigene Schwere in die Ruhelage zurückfällt und dadurch den Wagen freigiebt.

Kl. 20a, Nr. 127 502, vom 5. Februar 1901. Heinrich Kückenhöner in Därlingen (Schweiz). *Seilführungsrolle mit auswechselbarem Einsatz.*



Der auswechselbare Einsatz besteht aus zwei gleichen Hälften *d* und *e*, welche an ihren beiden Stirnseiten gewölbt sind, so dafs der Einsatz ohne Herausheben der Rolle aus ihren Lagern zwischen den an den Stirnseiten mit entsprechenden Hohlflächen versehenen, auf der Rollenachse verschiebbaren Rollenhälften *b* und *c* festgeklemmt werden kann; durch den Keil *f* werden die Hälften *d* und *e* an der Drehung gehindert.



Kl. 24a, Nr. 127 523, vom 2. Februar 1901. Georg Schwabach in Berlin. *Verfahren zur Erzeugung von künstlichem Zug bei Feuerungen.*

In die in die Abzugsleitung für die Feuergase eingeschaltete Kammer *a* ragt ein mit düsenartigen Ausströmungsöffnungen *b* versehenes Rohr *c* hinein. Durch dieses wird Prefsluft eingeblasen, welche auf die aus dem Rohr *d* strömenden Rauchgase eine saugende Wirkung, die günstig auf die Feuerung selbst zurückwirkt, ausübt.

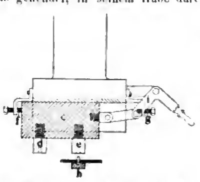
Kl. 24f, Nr. 127 145, vom 15. December 1900. Hugo Gottlebe in Magdeburg. *Mittlerer Rostbalken für Planroste.*

Der die Roststäbe tragende Mittelbalken *m* ist derartig construirt, dafs er möglichst wenig nach unten in den Ascheuraum vorragt; hierdurch soll das träge Brennen hinter dem Mittelbalken, welches dadurch verursacht wird, dafs die Luftzufuhr hinter dem Balken erschwert wird, auf eine möglichst kleine Zone *a c* beschränkt werden. Einer Ueberhitzung des Mittelbalkens *m* kann dadurch vorgebeugt werden, dafs er von einem Längsschlitz *h* oder einer Reihe von Löchern durchsetzt ist, wobei die Luft durch eine Platte *e* nach oben zu dem Schlitz bezw. den Löchern *h* abgelenkt wird.



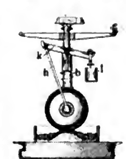
Kl. 49e, Nr. 127 198, vom 11. November 1900. Otto Arlt in Görlitz. *Vorrichtung zum Nieten.*

Am Nietenprefskopf ist ein mit ihm auf und ab gehender, in seinem Hube durch Stellschrauben *f* und *g* begrenzter Schlitten *c* angeordnet, welcher die Werkzeuge, den Nietenzieher *d* und den Stauchstempel *e*, trägt, und zwar in einer solchen Entfernung voneinander, dafs beim abwechselnden Verstellen des Schlittens mittels des Handhebels *i* das eine oder das andere Werkzeug in die Arbeitsstellung über dem Gesenk *h* gelangt.



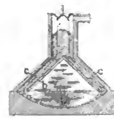
Kl. 50c, Nr. 127 235, vom 7. September 1900. Wilhelm Ermus in Berlin. *Kollergang mit auf- und absteigenden Läufern.*

Die Läuferbahn ist wellenförmig gestaltet. Hierdurch sollen gröbere Materialstücke sich von selbst in den Vertiefungen der Laufbahn ansammeln und nur das feinere Gut auf die Erhöhungen gelangen. Diese Einrichtung soll, da dadurch hemmende Material-Anhäufungen vermieden werden, eine Verminderung der treibenden Kraft ermöglichen, was noch weiter dadurch bewirkt wird, dafs das Steigen und Fallen der Läufer benutzt wird, mittels an den Läuferachsen *e* gelenkig befestigter Zugstangen *h* an der Königswelle *b* drehbar befestigte doppelarmige Hebel *k* derart selbstthätig einzustellen, dafs auf diesen Hebeln hängende Laufgewichte *l* beim Niedergehen der Läufer in die Thäler der Laufbahn nach dem Hebeldrehpunkt, beim Ansteigen der Läufer jedoch nach aufsen rollen und dadurch anhebend auf die Läufer wirken.

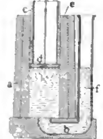


Kl. 21h, Nr. 127 340, vom 26. August 1900. Ramon Chavarria-Contardo in Sèvres. *Durch Bestrahlung wirkender elektrischer Ofen mit continuirlicher Beschickung.*

Von bekannten elektrischen Schmelzöfen mit unter einer Schutzkappe angeordnetem, durch Strahlung wirkendem Lichtbogen unterscheidet sich der vorliegende dadurch, dafs das Schutzdach *b* in geeignetem Abstand von einem zweiten, nach oben in den Beschickungstrichter übergehenden Dach *c* umgeben ist, und dafs die zwischen beiden Dächern herabsinkende und sich vorwärmende Beschickung auf eine muldenförmige Schmelzsohle gleitet, auf der sie völlig schmilzt und von wo sie abgestochen werden kann.



Kl. 31c, Nr. 127 930, vom 13. December 1899. Sylvester Alphonse Cosgrave in Edgewood Park (Allegheny, Penns., V. St. A.). *Verfahren zur Herstellung von Metallblöcken durch Verbundgufs.*



In die Form *a*, welche unten in bekannter Weise mit einem Zuflufs *b* versehen ist, wird ein herausziehbarer Kern *c* mit abschliefsender Bodenplatte *d* eingesetzt; dann wird in den zwischen *a* und *c* verbleibenden Zwischenraum das eine Metall *e* eingegossen und, sobald dasselbe oberflächlich zu erstarren beginnt, durch den Trichter *f* das zweite Metall eingegossen. Entsprechend dem Zugiefsen wird der Kern *c* angehoben. Da ein Luftzutritt ausgeschlossen und das erst gegossene Metall, welches durch den Kern *c* gehalten wird, fast noch flüssig ist, so ist ein gutes Zusammenschweifsen beider Metalle gewährleistet.

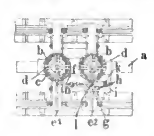
Kl. 48b, Nr. 127 415, vom 6. März 1900. New Process Coating Company in Boston. *Vorrichtung zum Verzinken eiserner Gegenstände in einem auf einem Bleibade ruhenden Zinkbad.*

Identisch mit dem amerikanischen Patente Nr. 644 575, vergl. „Stahl und Eisen" 1901 S. 534.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

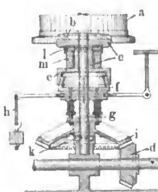
Nr. 671439. Sigmund V. Huber in Pittsburg, Pa., V. St. A. *Walzwerk mit Vorrichtung zum Einstellen der Walzenlager.*

Auf dem oberen Ende der Stellschrauben für die Walze *a* sitzen Räder *b* mit einem Kranz nach oben gerichteter Zähne *c* und einem Joch *d*. An den Jochen sind Hebel e^1 und e^2 angelenkt, welche durch *f* verbunden sind. Dadurch, dafs man mittels *f* die Hebel anhebt, nach rechts dreht, in einen Zahn einlegt, nach links dreht u. s. f. werden beide Stellschrauben gleichmäfsig verstellt. Will man sie ungleichmäfsig verstellen, so stellt man Hebel e^2 fest, indem man einen Bolzen durch eines der Löcher in einer Verbreiterung *g* von e^2 und ein entsprechendes Loch in der am Walzenstuhl befestigten Platte *h* steckt. Dreht man nun mittels des Handrades *i* die Schraube *k*, so wird sich der auf *k* schraubende Block *l* gegen *i* verschieben. Da der Block *l* an der Stange *f* festsitzt und das Handrad *i* mittels Bundes in der an e^2 befestigten Schleife sitzt, wird e^1 seitlich verschoben, also nur die linke Stellschraube bewegt werden. Die Bewegung kann auch durch Drehen des Spannschlosses *n* bewirkt werden.



Nr. 670039. Henry Stanyon in Braddock, Pa., V. St. A. *Antriebsvorrichtung für die Ziehscheibe an Scheibenziehbänken.*

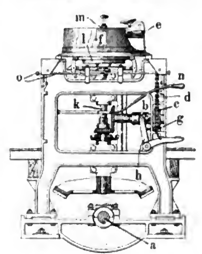
Die Trommel *a*, auf welcher sich der Draht aufwickelt, ist mit einer positiven Kupplung *b* an dem Theil *c* befestigt. Zum Ausrücken der Antriebsvorrichtung *d* wird die Reibungskupplung *e* (an *c* fest) *f* (an der Spindel *g* fest) benützt. *f* wird durch Federn gegen *e* emporgedrückt, durch Tritthebel *h* gesenkt. Das Gewicht der Spindel *g*, sowie der daran befestigten Theile, Kegelrad *i*, sowie Theil *f* wird durch das Kugellager *k* aufgenommen, das Gewicht von *a* und *c* durch das Kugellager *l*, getragen durch eine am Gestell befestigte Führungsmuffe *m*. Dadurch wird das untere Ende von *g* und dessen Spurpfanne sehr geschont. Ein Heben von *a* ist beim Ausrücken nicht nöthig.



Nr. 670424. Bernard Granville in Providence, R. J., V. St. A. *Drahtziehmaschine.*

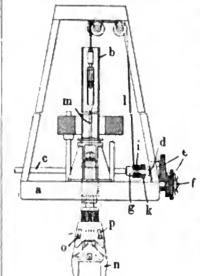
a ist die gemeinschaftliche Antriebswelle für eine Reihe von Ziehmaschinen. Mittels der Kupplung *b* wird eine Kettentrommel *c* eingerückt. Am Ende der Kette *d* sitzen Zangen, welche das angespitzte und durch die Lehre geführte Drahtende fassen, und soweit durchziehen, dafs es in die Backen *e* der Trommel *f* eingeklemmt werden kann. Die Ausrückung von *b* erfolgt in diesem Augenblick selbstthätig durch einen Sporn *g* an der Kette *d*, welcher einen Kniehebel streckt und durch diesen den Hebel *h* nach links bewegt. Da die Kette *d* sich übereinander wickelt, erfolgt das Durchziehen mit zunehmender Geschwindigkeit.

Beim Ausrücken der Trommel wird dieselbe nicht, wie üblich, von dem am Schaft *k* festen Theil *l* abgehoben, wobei sich der Draht leicht im Zwischenraum fängt. Vielmehr ist *f* mittels Spurlagers auf das obere Ende von *k* lose aufgesetzt. Ein in *f* geführter und durch *l* gehender Stift *m*, für gewöhnlich unter Federwirkung aufser Eingriff, kann von Hand unmittelbar oder unter Vermittlung des Hebels *n* nieder und durch *l* hindurchgedrückt werden und wird, solange die Trommel *f* arbeitet, durch Reibung in dieser Lage festgeklemmt. Die Entkupplung geschieht, ohne Kraftaufwand seitens des Arbeiters dadurch, dafs mittels der Hebel *o* ein Anlauf in den Weg des unteren Endes des Stiftes *m* gebracht wird, welcher diesen anhebt. Manche der bekannten Kupplungen erfordern die Ueberwindung einer so grofsen Reibung von Hand, dafs der Arbeiter sie im Augenblick der Noth nicht leisten kann. Die Entkupplung tritt auch sofort ein, wenn der Draht reifst, da dann der Stift *m* in den Teilen *f* und *l* nicht mehr so fest geklemmt wird, dafs er nicht durch seine Feder aufwärts, also aufser Eingriff mit *l* gehoben wird. Hebel *o* bethätigen beim Ausrücken von *m* auch eine Bremse für die Trommel *f*.



Nr. 670317. Eugene Friedlaender in Duquesne, Pa., V. St. A. *Block-Zangen.*

a ist eine auf einem Laufkrahn rollende Laufkatze, auf welcher die weiteren Vorrichtungen montirt sind. Der hohle Zangenschaft *b* trägt auf seiner Rückseite eine Zahnspur, in welche ein auf Welle *c* sitzendes Zahnrad eingreift. Die Zange wird also gehoben, wenn *c* auf beliebige Weise angetrieben wird. Auf *c* steckt lose eine Büchse *d*, welche mittels Rädervorgeleges *e* von einer elektrisch angetriebenen Welle aus, durch Vermittlung der Kupplung *f* Umdrehung erhält. Die Büchse setzt sich in den um *c* schwingenden Rahmen *g* fort, in welchem auf derselben Achse die Seilscheibe *i* und Zahnrad *k* sitzen. *k* ist in Eingriff mit einem auf *c* festen Zahnrad. Ist *b* durch Drehung von *c* bis zu geeignetem Betrage gehoben, wobei das Seil *l* durch Eingriff von *k* mit *c* aufgewickelt wird, so wird *e* angehalten und durch *f* der Rahmen *g* angetrieben, so dafs das Seil weiter aufgewickelt wird und die Stange *m* hebt, an deren unterem Ende die Zangenbacken *n* angelenkt sind. Dieselben werden hierbei geöffnet, indem die Zapfen *o* in schrägen Schlitzen *p* sich führen. Die Einrichtung vermeidet die bei hydraulischen Antrieben nothwendigen, aber lästigen Schlauchverbindungen.



Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat April 1902 Werke (Firmen)	Monat April 1902 Erzeugung t
Puddelroheisen und Spiegeleisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	16 883
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	18	28 881
	Schlesien	9	28 870
	Pommern	1	3 305
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	1	450
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	2 750
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	7	14 562
	Puddelroheisen Summa	55	95 701
	(im März 1902	56	103 386)
	(im April 1901	61	117 298)
Bessemerroheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	4	19 659
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	710
	Schlesien	1	3 970
	Hannover und Braunschweig	1	3 573
	Bessemerroheisen Summa	7	27 912
	(im März 1902	8	29 445)
	(im April 1901	8	42 920)
Thomasroheisen.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	11	169 921
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	1	1 590
	Schlesien	3	15 594
	Hannover und Braunschweig	1	19 087
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	5 260
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	15	211 465
	Thomasroheisen Summa	32	422 917
	(im März 1902	29	414 154 *)
	(im April 1901	35	362 613)
Giefsereiroheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	53 924
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	4	13 762
	Schlesien	6	6 076
	Pommern	1	7 140
	Hannover und Braunschweig	2	5 192
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 359
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	11	37 929
	Giefsereiroheisen Summa	39	126 382
	(im März 1902	41	134 364)
	(im April 1901	41	129 113)
Zusammenstellung.	Puddelroheisen und Spiegeleisen	—	95 701
	Bessemerroheisen	—	27 912
	Thomasroheisen	—	422 917
	Giefsereiroheisen	—	126 382
	Erzeugung im April 1902	—	672 912
	Erzeugung im März 1902*	—	681 349
	Erzeugung im April 1901	—	651 944
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. April 1902	—	2 608 283
	Erzeugung vom 1. Januar bis 30. April 1901	—	2 643 959
Erzeugung der Bezirke.		April 1902 t	Vom 1. Januar bis 30. April 1902 t
	Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen	260 387	992 001
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	44 943	185 432
	Schlesien	54 510	213 985
	Pommern	10 445	40 408
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	28 302	110 660
	Bayern, Württemberg und Thüringen	10 369	40 025
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	263 956	1 025 772
	Summa Deutsches Reich	672 912	2 608 283

* Der Märzerzeugung waren 18 636 t Thomasroheisen eines Luxemburger Werkes hinzuzurechnen, das erst Anfang Mai berichtet hat.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr 1. Januar bis 30. April		Ausfuhr 1. Januar bis 30. April	
	1901	1902	1901	1902
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Converterschlacken	1 211 928	960 064	870 867	852 377
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle	252 592	280 644	9 228	6 562
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	25 337	26 631	50 198	27 725
Roheisen, Abfälle und Halbfabricate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	15 183	10 672	30 490	62 075
Roheisen	98 418	43 570	35 455	93 948
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	513	264	29 636	156 022
Roheisen, Abfälle u. Halbfabricate zusammen	114 114	54 506	95 581	312 045
Fabricate wie Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:				
Eck- und Winkeleisen	244	84	94 858	110 865
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	2	8	9 706	12 042
Unterlagsplatten	74	4	2 225	1 454
Eisenbahnschienen	183	62	49 855	87 690
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschaareneisen	5 996	5 751	84 853	120 492
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	858	487	78 537	90 256
Desgl. polirt, gefirnifst etc.	876	488	2 125	3 144
Weifsblech	3 500	3 811	32	64
Eisendraht, roh	2 801	1 807	42 093	53 077
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	370	309	24 096	29 879
Façoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	14 904	12 811	388 380	508 963
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Ganz grobe Eisengufswaaren	5 710	3 186	8 126	8 674
Ambosse, Brecheisen etc.	204	172	1 666	1 498
Anker, Ketten	546	506	161	255
Brücken und Brückenbestandtheile	312	44	2 355	3 465
Drahtseile	50	25	958	1 055
Eisen, zu grob. Maschinentheil. etc. roh vorgeschmied.	43	31	904	936
Eisenbahnachsen, Räder etc.	378	207	15 554	15 364
Kanonenrohre	4	2	100	174
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	3 991	3 888	12 862	14 941
Grobe Eisenwaaren:				
Grobe Eisenwaar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	4 370	2 675	33 741	31 255
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpolirt, unlackirt[1]	68	87	—	—
Waaren, emaillirte	112	111	6 009	6 254
„ abgeschliffen, gefirnifst, verzinkt	1 424	1 544	18 180	22 829
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser[1]	92	67	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen[1]	0	0	—	—
Scheeren und andere Schneidewerkzeuge[1]	52	57	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt	116	91	998	902
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	—	—	33	64
Drahtstifte	32	11	16 698	20 853
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet	64	0	3	12
Schrauben, Schraubbolzen etc.	91	76	1 161	1 333
Feine Eisenwaaren:				
Gufswaaren	201	224	2 356	2 261
Waaren aus schmiedbarem Eisen	509	447	6 138	5 902
Nähmaschinen ohne Gestell etc.	554	451	1 861	1 812
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradtheile aufser Antriebsmaschinen und Theilen von solchen	103	95	649	871
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder)	1	3	7	3

[1] Ausfuhr unter „Messerwaaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufser chirurg. Instrumenten“.

	Einfuhr 1. Januar bis 30. April 1901	1902	Ausfuhr 1. Januar bis 30. April 1901	1902
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufser chirurgischen Instrumenten	36	31	2 019	2 039
Schreib- und Rechenmaschinen	37	36	11	19
Gewehre für Kriegszwecke	75	1	260	50
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	42	40	36	42
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinennadeln	4	4	400	419
Schreibfedern aus unedlen Metallen	42	37	11	15
Uhrwerke und Uhrfournituren	15	12	244	258
Eisenwaaren im ganzen	19 282	14 166	133 833	147 202
Maschinen:				
Locomotiven, Locomobilen	851	399	4 049	7 348
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	32	17	74	218
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen	64	115	99	125
Desgl., andere	13	12	33	58
Dampfkessel mit Röhren	49	27	785	1 360
„ ohne „	21	26	511	1 077
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen	1 089	833	2 352	2 574
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen	9	11	—	—
Andere Maschinen und Maschinentheile:				
Landwirthschaftliche Maschinen	6 636	3 696	3 004	3 011
Brauerei- und Brennereigeräthe (Maschinen)	69	59	630	871
Müllerei-Maschinen	191	264	1 940	2 015
Elektrische Maschinen	942	583	3 883	3 563
Baumwollspinn-Maschinen	3 132	2 065	2 177	1 691
Weberei-Maschinen	1 327	1 196	2 331	2 277
Dampfmaschinen	1 218	1 008	5 542	5 696
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrication	88	49	1 595	2 209
Werkzeugmaschinen	701	361	2 805	3 792
Turbinen	30	41	368	335
Transmissionen	53	37	674	734
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	149	274	130	659
Pumpen	249	254	1 663	1 488
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	40	15	88	127
Gebläsemaschinen	687	364	286	421
Walzmaschinen	1 081	65	1 872	1 243
Dampfhämmer	23	5	99	113
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	87	54	346	492
Hebemaschinen	257	184	974	1 540
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	4 691	2 219	27 479	17 895
Maschinen, überwiegend aus Holz	*661*	*369*	*315*	*457*
„ „ „ *Gufseisen*	*17 577*	*10 265*	*45 656*	*39 209*
„ „ „ *schmiedbarem Eisen*	*3 481*	*2 065*	*11 573*	*10 157*
„ „ „ *ander. unedl. Metallen*	*129*	*192*	*341*	*347*
Maschinen und Maschinentheile im ganzen	23 776	14 331	65 788	62 930
Kratzen und Kratzenbeschläge	46	31	115	126
Andere Fabricate:				
Eisenbahnfahrzeuge (Stück)	221	72	4 051	4 498
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	67	58	43	40
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	4	3	4	—
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz (Stück)	—	4	—	—
Schiffe für die Binnenschiffahrt, ausgenommen die von Holz (Stück)	21	36	18	21
Zusammen, ohne Erze, doch einschl. Instrumente und Apparate . . . t	180 760	104 111	704 058	1 043 122

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien.

Am Sonntag, den 4. Mai 1902, von Nachmittags 2 Uhr ab fand im Neuen Concerthaus in Beuthen O.-S. eine Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien“ statt, die von dem Vorsitzenden, Generaldirector Niedt-Gleiwitz, mit einer Begrüfsung der Erschienenen, insbesondere der HH. Regierungspräsident Holtz, Berghauptmann Vogel, Geheimrath Prof. Dr. Wedding und Generalsecretär Bueck eröffnet wurde.

Dem vom Vorsitzenden erstatteten Geschäftsbericht ist zu entnehmen, dafs der Verein seit seiner letzten Hauptversammlung im December v. Js. wieder einen erfreulichen Zuwachs erfahren hat; die Anzahl seiner Mitglieder beträgt gegenwärtig 471. Durch den Tod hat der Verein die HH.: Königlichen Bergmeister Wilhelm Tschersich-Zabrze, Director Franz Pfeiffer-Witkowitz und Hüttenverwalter Julius Weber-Trzynietz verloren, zu deren Andenken sich die Versammelten von ihren Plätzen erheben.

Hierauf berichtet Geheimrath Jüngst als Rechnungsprüfer über die Jahresrechnung für 1901 und stellt den Antrag, dem Kassenführer Decharge zu ertheilen, was auch geschieht.

Als Punkt 2 stand auf der Tagesordnung: Neuwahl des Vorstandes. Letzterer setzte sich bisher aus folgenden 11 Mitgliedern zusammen: Generaldirector Bitta-Neudeck, Generaldirector Bremme-Gleiwitz, Commerzienrath Caro-Gleiwitz, Generaldirector Holtz-Berlin, Bergrath Jaeschke-Zabrze, Geheimrath Jüngst-Gleiwitz, Generaldirector Liebert-Friedenshütte, Generaldirector Marx-Bismarckhütte, Generaldirector Märklin-Borsigwerk, Generaldirector Niedt-Gleiwitz, Hüttendirector Sugg-Königshütte. Da es sich infolge der vermehrten Mitgliederzahl des Vereins als erwünscht erwiesen hat, diese Zahl der Vorstandsmitglieder auf 12 zu erhöhen, beantragt der Vorsitzende aufser der Wiederwahl der bisherigen Mitglieder die Neuwahl des Generaldirector Hochgesand zum Vorstandsmitglied, welchem Antrage durch Acclamation entsprochen wird. Der Vorsitzende fährt dann fort:

„M. H. Ich darf den heutigen geschäftlichen Theil nicht schliefsen, ohne eines für die gesammte deutsche Eisenindustrie hochwichtigen Ereignisses zu gedenken, der am 1. Mai cr. zu Düsseldorf durch den deutschen Kronprinzen als Protector eröffneten »Industrie- und Gewerbeausstellung für Rheinland und Westfalen und benachbarte Bezirke, verbunden mit einer deutschnationalen Kunstausstellung«. Das Zustandekommen dieser grofsartigen Veranstaltung, welche der Welt erneut einen hohen Begriff von der Leistungsfähigkeit der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie beibringen wird, ist mit in erster Linie dem »Verein deutscher Eisenhüttenleute«, unserem Hauptverein, zu verdanken. Wir, die Mitglieder seines Zweigvereins, der »Eisenhütte Oberschlesien«, nehmen daher ein ganz besonders warmes Interesse an dieser Ausstellung und wünschen ihr aus vollem Herzen einen grofsen, herrlichen Erfolg. Um dies aber auch äufserlich zu bekunden, bitte ich Sie, den Männern, welche ihre volle Kraft in den Dienst der guten Sache gestellt haben, den Männern, welche in aufopferungsvoller Weise zum Gelingen der Ausstellung beigetragen haben, an dieser Stelle unsere besondere Hochachtung aussprechen zu dürfen.

In erster Reihe gebührt unsere Anerkennung dem Arbeitsausschufs der Ausstellung, welchem als besonders thätiges Mitglied auch unser verehrter Freund Schrödter, der Geschäftsführer des Hauptvereins, dessen Fernbleiben an unserer heutigen Hauptversammlung durch seine Ausstellungsthätigkeit gewifs entschuldigt ist, angehört. An der Spitze des Arbeitsausschusses steht, wie Ihnen bekannt, der Bruder des Vorsitzenden unseres Hauptvereins, Hr. Geheimrath Heinrich Lueg, Düsseldorf, dessen Verdienste um das Zustandekommen der Ausstellung von berufenster Seite, von dem hohen Protector der Ausstellung selbst bei der Eröffnungsfeier bereits gewürdigt wurden. Lassen Sie uns, die Theilnehmer an der heutigen Hauptversammlung der »Eisenhütte Oberschlesien«, aber trotzdem noch seiner Verdienste gedenken durch ein beglückwünschendes Telegramm, dessen Text ich Ihnen wie folgt vorschlage:

»Geheimrath Heinrich Lueg-Düsseldorf.

Die heutige in Beuthen, O.-S. Neues Concerthaus, tagende Hauptversammlung der »Eisenhütte Oberschlesien«, Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, entbietet, anläfslich der Eröffnung der zunächst zwar für das rheinisch-westfälische, im weiteren Sinne aber auch für das gesammte deutsche Eisengewerbe hochbedeutsamen Düsseldorfer Ausstellung, Ihnen, dem verdienstvollen Vorsitzenden, sowie allen Mitgliedern des Arbeitsausschusses hochachtungsvollen Grufs und herzlichen Glückwunsch. Möchten freundliche Sterne über der grofsartigen Veranstaltung unserer rheinisch-westfälischen Collegen walten, möchte die erstaunliche Arbeitsleistung des nimmermüden Arbeitsausschusses zum Segen des gesammten deutschen Eisengewerbes, sowie der deutschen nationalen Kunst reiche Früchte tragen!«* (Bravo.)

Hierauf verliest der Vorsitzende noch folgendes, eben eingelaufene Telegramm:

„Der heutigen Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien“ wünschen wir gedeihlichen und fröhlichen Verlauf. Mit herzlichen Grüfsen

Der Vorsitzende des Hauptvereins:

Carl Lueg,
Geheimer Commerzienrath.

Der Geschäftsführer:

E. Schrödter“

und dankt den Absendern im Namen aller Anwesenden.

* Auf vorstehendes Telegramm ist seitens des Hrn. Geheimrath Heinrich Lueg-Düsseldorf an den Vorsitzenden der „Eisenhütte Oberschlesien“ folgendes Antwortschreiben eingegangen:

Für die dem Arbeitsausschusse und mir durch Hrn. Ingenieur Schrödter übermittelten telegraphischen Grüfse und Glückwünsche verfehle ich nicht, den Mitgliedern der „Eisenhütte Oberschlesien“ zugleich im Namen des Arbeitsausschusses meinen wärmsten Dank zu sagen. Wir sind bestrebt gewesen, mit der Rheinisch-Westfälischen Ausstellung ein Werk zu schaffen, das nicht nur provinziellen Interessen dient, sondern dem ganzen Vaterlande zum Nutzen gereicht, indem es die Bestrebungen zur Hebung des Exports fördern soll, und wir freuen uns aufrichtig, dafs unsere Bemühungen bei unseren schlesischen Collegen so rückhaltlose Anerkennung und Billigung finden. Hoffentlich machen uns die Mitglieder der Eisenhütte, denen ich Sie bitte, von meinem Dankschreiben gütigst Kenntnifs zu geben, die grofse Freude, die Ausstellung recht zahlreich zu besuchen.

Zum dritten Theil der Tagesordnung wird dann Hrn. Director **Burkhardt** das Wort ertheilt zu seinem Vortrage: „**Fortschritte in der Anwendung der Dampfüberhitzung**", an den sich eine lebhafte Discussion knüpft.* Der Vorsitzende dankt dem Redner für seine interessanten Ausführungen und ertheilt hierauf Hrn. Generalsecretär **Bueck** das Wort zu seinem Vortrage:

Die wirthschaftliche Bedeutung der industriellen Cartelle,

den wir in vorliegendem Heft auf Seite 618 und ff. im Wortlaut zum Abdruck bringen.

Als Erster in der Discussion zu diesem Vortrage spricht Generaldirector, Commerzienrath **Kollmann**-Bismarckhütte: „M. H.! Ich stimme den Ausführungen unseres allverehrten Hrn. Bueck voll und ganz bei, möchte namentlich aber noch betonen, wie er es verstanden hat, dahin zu wirken, dafs die Mifsverständnisse, die sich im Laienpublikum bezüglich der Interessenverbände der Industrie gebildet haben, dafs diese Irrthümer nach und nach verschwinden. Die Oesterreicher haben die Schlacht bei Königgrätz zum grofsen Theil deshalb verloren, weil sie noch die alten Vorderlader hatten, während wir uns schon die modernen Waffen angeschafft hatten. Hr. Bueck hat Ihnen entwickelt, wie sich die Trusts in Amerika gebildet haben; auch bei uns in Deutschland haben sich kleine Anfänge der Trusts, Syndicate und Cartelle seitens der Industriellen gebildet, der Noth gehorchend, nicht dem eigenen Triebe. Die Entwicklung der Technik, die schwieriger gewordenen Absatzverhältnisse haben, wie vorhin mein Freund Bueck Ihnen so klar ausführte, zu diesen Vereinigungen geführt, und sie sind nicht mehr aus der Welt zu schaffen. Und wenn nun die Amerikaner bei dem grofsen wirthschaftlichen Wettbetriebe sich dieses modernsten Geschützes, der Trusts, bedienen, so können wir mit unseren alten wirthschaftlichen Vorderladern diesen Kampf nicht bestehen. (Bravo.)

M. H.! Man soll sich immer genau den Gegner, seine Taktik, die Art seiner Waffen und sein Vorgehen ansehen, und von ihm mufs man lernen. Es bleibt uns gar nichts Anderes übrig, als dem amerikanischen Beispiele zu folgen und die losen und lockeren industriellen Vereinigungen schärfer in sich concentrirt zu gestalten. Nun weifs ich ja von Hause aus, dafs bei unseren philosophirenden deutschen Bierphilistern wiederum die Frage aufgeworfen wird: „Wo bleiben da die armen Consumenten?" Ja, wenn ich mir so einen armen Consumenten ansehe, der ist in der That zu bedauern. (Heiterkeit.) Sie lachen, m. H., aber gehen Sie mal in ein Findelhaus, oder in ein Siechenhaus, da sind eigentlich nichts als Consumenten, oder sehen Sie sich die Bewohner der Fidschiinseln an, die zwar keine Seife, aber sich untereinander consumiren. Nichts als Consumenten! Das sind Ideale von Consumenten. M. H.! Wenn mir Jemand von dem Unterschiede zwischen Producenten und Consumenten spricht, so stelle ich ihm gewöhnlich die Frage — und das ist eine sehr wichtige im Volksleben —: „Was ist wohl wichtiger im deutschen Volke, das Männchen oder das Weibchen?" Ich weifs in der That nichts Anderes zu erwidern, als: „Producent und Consument ergänzen sich gegenseitig." Im grofsen Ganzen mufs man vorher produciren, bevor man consumirt. (Grofse Heiterkeit.) Also soll man uns nicht kommen mit diesen abgedroschenen theoretischen Phrasen seitens jener Philister, deren wirthschaftliche Weisheit erst beim fünften oder sechsten Glase Culmbacher oder Pilsener offenbar wird. Diese wirthschaftlichen Fragen sind viel zu ernst, als dafs sie auf Bierbänken oder in sogenannten politischen Parteien ausgetragen werden könnten. Das sind Fragen rein wirthschaftlicher Natur, und wenn die politische Machtstellung eines Volkes schliefslich auf seiner wirthschaftlichen Kraft beruht, dann sollen wir alle, die wir Lust und Liebe zum Deutschen Reiche haben, dahin streben, unsere wirthschaftspolitische Stellung nicht nur zu erhalten, sondern auch sie zu stärken und zu erweitern, wie dies unser Freund Bueck Ihnen vorgezeichnet hat.

Nun sagt Freund Bueck: Seit der Begründung der Cartelle und Syndicate wurden mancherlei Fehler gemacht. Ja, m. H., sehr viele Fehler! Aber das kommt doch auf jedem wirthschaftlich neuen Gebiete vor. Da mufs sich Alles erst organisch entwickeln. Die mathematische Formel für solche neuen Gebilde kann man nicht so leicht construiren, sie springt nicht wie die Minerva aus dem Haupt des Jupiter ohne weiteres hervor. Das mufs sich Alles erst in der Praxis organisch gestalten. Ich bin Mitglied verschiedener Syndicate und habe dabei viele Fehler mitgemacht, und auch an anderen Syndicaten zu beobachten Gelegenheit gehabt. Zuerst sieht man ja immer den Splitter im Auge der anderen Syndicate, ehe man den Balken im eigenen Auge gewahrt. Es hat doch jener Bierphilosoph nicht ganz unrecht, als er das geflügelte Wort aussprach: „Ja, die Syndicate sind da, um die Preise zu reguliren, aber die Regulirung erfolgt immer nur nach oben." Das ist ja auch die ursprüngliche Tendenz der Syndicate gewesen, der Industriellen, die zusammengekommen sind, um sich bessere Preise zu verschaffen und eine bessere Rentabilität ihrer Arbeit zu erzielen. In diesen Fehler sind fast alle Syndicate verfallen; sie hatten noch nicht die wirthschaftliche Voraussicht, die sie nach Freund Buecks Ansicht haben sollten, um sich zu überzeugen, dafs ein augenblicklicher Vortheil in den erhöhten Preisen, welcher zugleich aber die Kräfte ihrer Abnehmer absorbirt, doch eigentlich ein Danaergeschenk ist. Ich meine, dafs die Gesetzgebung unbedingt ein wachsames Auge auf die Entwicklung der Syndicate haben mufs, denn wir, die Anwesenden, die wir ein Syndicat bilden wollen, sind ja alles gute und brave Menschen; aber, es giebt so viele böse Menschen in der Welt, die darauf ausgehen, in Industrie und Handel die „Consumenten" auszubeuten. Wir Wilden in Oberschlesien sind ja bessere Menschen.

Wenn man alle wirthschaftlichen Fragen einzig und allein vom national-socialen Standpunkte aus betrachtet, wenn man davon ausgeht, zu sagen, unsere ganze nationale Arbeit mufs zum Wohle des Ganzen organisirt werden, und wenn wir wirklich vom national-socialen Standpunkte aus unsere Industrie, unsere Arbeit fördern wollen, dahingehend, dafs keine Hand in Deutschland unfreiwillig feiern mufs, so ist es schliefslich viel vernünftiger und viel richtiger, selbst etwas unproductive Arbeit auf der Strafse machen zu lassen, als die Arbeitslosen zu Vagabunden werden zu lassen und sie dann als Zuchthäusler einzusperren. Wenn man von diesem Standpunkte aus die Entwicklung unserer Industrie, unserer vaterländischen Arbeit betreiben will, dann mufs auch die Gesetzgebung ein wachsames Auge auf die Cartelle werfen, auf dafs sie nicht dem Wohle der Gesammtheit schaden.

Nun meine ich aber, nach den Fehlern in unseren kleineren Syndicaten haben wir Einiges gelernt. Die Krisis, die über uns gekommen ist, hat uns die Augen geöffnet. Während man früher sagte: Die Krisen müssen naturgemäfs kommen, so wie ein Gewitter die Luft reinigt, so sagen wir jetzt mit Freund Bueck: Krisen sind Erscheinungen, die die Menschen durch ihre wirthschaftlichen Machinationen herbeiführen. Unser Herrgott kümmert sich aber scheinbar nicht direct um wirthschaftliche Krisen. Regen und Sonne hat er in der Hand, aber die wirthschaftliche Krisis,

* Die Veröffentlichung dieses Vortrags einschliefslich der Discussion behalten wir uns für eine spätere Nummer vor. *Die Redaction.*

wie wir sie jetzt haben, die haben wir Menschen selbst herbeigeführt. Wir werden uns hüten, derartige grobe Fehler wieder zu machen. Die einzelnen Syndicate dürfen nicht in sich abgeschlossen sein, sie müssen organisch aufeinander und ineinander aufgebaut werden. Wir gründen ein Syndicat auf das andere, und dabei müssen wir von dem Grundsatz ausgehen, dafs es viel richtiger ist, eine verfeinerte Arbeit, z. B. eine Wagenladung Nähnadeln, zu exportiren, als 138 Waggons roh hervorgebrachter Kalksteine oder andere Rohmaterialien.“ (Allseitige Zustimmung.)

Der Vorsitzende macht hierauf die Zwischenbemerkung, dafs Hr. Bergwerksdirector **Wachsmann**, um die interessante Discussion nicht zu unterbrechen, sich damit einverstanden erklärt habe, seinen auf der Tagesordnung stehenden Vortrag: „Schlammversatz beim oberschlesischen Kohlenbergbau“ für diesmal ausfallen zu lassen. Er bittet ihn aber ausdrücklich, diesen Vortrag auf der nächsten Versammlung zu halten, und ertheilt dann zu den Ausführungen des Hrn. Bueck weiter Hrn. Bitta das Wort:

Generaldirector **Bitta-Neudeck**: „M. H.! Ich will den aufserordentlich interessanten Ausführungen des Hrn. Bueck nichts hinzusetzen. Ich möchte nur noch auf eins aufmerksam machen. Der nächste deutsche Juristentag hat auch die Frage der Cartelle auf seine Tagesordnung gesetzt und zwar unter Nr. 4 und ist inzwischen bereits das Gutachten des Referenten, Hrn. Professor Dr. Waentig, erschienen. Dieses Gutachten athmet den Geist der Katheder-Socialisten Schmollerscher Richtung und ich möchte Ihnen nur ein paar Proben daraus hier ganz kurz vortragen.

Zunächst sagt er, dafs alle Industriecartelle als Erscheinungsformen derselben allgemeinen Thatsache zu betrachten sind, die man kurz als den Concentrationsprocefs des Kapitals bezeichnet hat und dafs sie regelmäfsig dem Bestreben entspringen, die Widerstände zu überwinden, welche der Tendenz des Kapitals, sich unter einem einheitlichen Unternehmerwillen zu wirthschaftlichen Kraftcentren zu accumuliren, entgegenwirken. Er sagt weiter, dafs die Gefahr besteht, dafs die Cartellirung eine socialpolitisch unerfreuliche Einkommensvertheilung allermindestens begünstige, da sie, wie man gesagt, den tendenziellen Fall der Profitrate aufhalte, bezw. zu einer Petrificirung des Unternehmereinkommens führe, indem sie die industrielle Unternehmung in eine Art von Renteninstitut verwandele. Er kommt hiernach zu dem Schlusse, dafs die rechtssetzende Gewalt des Staates nicht länger unthätig an ihnen wird vorübergehen können.

Er gesteht allerdings später wieder zu, dafs es irrig wäre, den entscheidenden Erfolg allein von gesetzgeberischen Schritten zu erwarten, die höchstens als Theile und im Rahmen eines ganzen Systems volkswirthschaftspolitischer Mafsnahmen mannigfachster Art zur erwünschten Geltung kommen könnten. Schon in Rücksicht auf den internationalen Wettbewerb und auf unsere leider noch immer mangelhafte Kenntnifs der einschlägigen Thatsachen hätte man sich daher vor der Hand wenigstens alles stürmischen Eingreifens in den natürlichen Entwicklungsgang zu enthalten und sein Augenmerk vielmehr darauf zu richten, die Selbsthülfe der in Mitleidenschaft gezogenen Kreise anzuregen und zu begünstigen. In dieser Beziehung verweist er auf besondere Schutzverbände der Arbeiter und Consumenten, und fordert, eine, wenn auch vorläufig nur beschränkte Publicität im Wege der Gesetzgebung zu erzwingen, etwa in der Weise, dafs alle Statuten und Beschlüsse der Cartelle der Staatsbehörde anzuzeigen und von letzterer zu veröffentlichen seien.

Am Schlusse wird noch Folgendes gesagt: „Ja, es berühren Privatunternehmungen, die als Cartelle oder Trusts ganze Erwerbszweige derart monopolisiren, dafs von ihrer Geschäftsgebahrung unmittelbar die Wohlfahrt des Volkes, wenn nicht gar die Wehrfähigkeit des Landes, abhängt, öffentliche Interessen in dem Grade, dafs es zweifelhaft erscheint, ob die Wahrung der letzteren in besonders wichtigen Fällen nicht besser dem Privatunternehmer ganz entzogen und nach dem Vorgange der Staatseisenbahnen in öffentliche Hände gelegt werden sollte.“ Es sollen also offenbar die Kohlengruben verstaatlicht werden.

M. H.! Das ist so der wesentliche Inhalt dieses Referats. Ich habe zwar bereits mit Bezug hierauf einen kleinen Aufsatz verfafst, der voraussichtlich in der nächsten deutschen Juristenzeitung erscheinen wird, möchte aber doch noch Hrn. Bueck die Sache ans Herz legen und ihn bitten, jedenfalls dafür zu sorgen, dafs beim deutschen Juristentage, welcher in der Zeit vom 10. bis 12. September in Berlin stattfindet, eine Anzahl cartellfreundlicher Juristen vertreten sind, deren Aufgabe es sein würde, etwaige cartellfeindliche Auffassungen thunlichst zu widerlegen.“

Da sich hierauf Niemand mehr zum Wort meldet, spricht der Vorsitzende nur noch Hrn. Bueck den herzlichsten Dank aus „für seine aufserordentlich treffenden und interessanten Ausführungen in dieser hochwichtigen actuellen Sache“ und schliefst dann die Versammlung.

IX. Internationaler Schiffahrtscongrefs.

Anläfslich des in den Tagen vom 29. Juni bis 5. Juli d. J. in Düsseldorf stattfindenden IX. Internationalen Schiffahrtscongresses* werden Ausarbeitungen hervorragender Ingenieure, Nationalökonomen und Gelehrten über Fragen theils wirthschaftlicher, theils technischer Natur, die auch das Interesse weiterer Kreise beanspruchen, veröffentlicht. Diese Abhandlungen, etwa 100 an der Zahl, werden zum grofsen Theil in drei Sprachen (deutsch, französisch und englisch) gedruckt und jedem eingeschriebenen Mitgliede des Congresses zugesandt. Da die Druckschriften einen dauernden Werth besitzen und da der Herstellungswerth den Mitgliedsbeitrag von 20 *M* um das Mehrfache übersteigt, ist die Erwerbung der Mitgliedschaft nicht nur denen zu empfehlen, die an dem Congrefs theilnehmen wollen, sondern auch Körperschaften, Bibliotheken und solchen Interessenten, die eine Reise nach Düsseldorf nicht unternehmen können.

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirke Dortmund.

Die Einweihung des neuen Dienstgebäudes.

Am 21. Mai beging der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund im Anschlufs an seine ordentliche Hauptversammlung die Feier der Einweihung seines neuen Dienstgebäudes in Essen. Neben einer aufserordentlich grofsen Anzahl von Vereinsmitgliedern hatten sich zu dieser Feier eingefunden Se. Excellenz der Minister für Handel und Gewerbe und der Ministerialdirector Oberberghauptmann v. Velsen aus Berlin. Weiter waren erschienen Berghauptmann Täglichsbeck mit fast sämmtlichen Räthen des Königl. Oberbergamts zu Dortmund, die Präsidenten der Eisenbahndirectionen Köln und Münster, der Oberbürgermeister von Essen mit den übrigen Spitzen der Stadt, zahlreiche Mitglieder der Königl. Eisenbahndirection zu Essen, ferner der Begründer und frühere Vorsitzende des Vereins Dr. Hammacher sowie eine grofse Zahl von Herren, die an erster Stelle im wirthschaftlichen Leben stehen. Die beiden Herren Oberpräsidenten von Westfalen und

* Vergl. „Stahl und Eisen“ Heft 8, 1902, S. 459.

Rheinland hatten infolge dienstlicher Verhinderung sowie Excellenz Krupp wegen seines Aufenthaltes in Capri und die Regierungspräsidenten von Düsseldorf, Arnsberg und Münster infolge anderweiter Geschäfte oder Krankheit der Einladung nicht entsprechen können.

Hr. Geheimer Finanzrath Jencke, der Vorsitzende des Vereins, eröffnet die Versammlung um 11½ Uhr mit folgender Ansprache:

Er begrüfse die Herren Vertreter der Vereinszechen namens des Vorstandes des Vereins doppelt herzlich, weil sie heute und zum erstenmal auf eigenem Grund und Boden versammelt wären. Die Festfreude sei durch die Anwesenheit des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe Möller noch besonders erhöht. Es sei das erste Mal, dafs der zuständige Ressortminister die General-Versammlung des Bergbauvereins durch seine Anwesenheit auszeichne, wofür er ihm den Dank der Versammlung abstatte. Der Verein sei nicht entstanden, wie die Handelskammern und andere ähnliche Körperschaften infolge gesetzlicher Bestimmungen, sondern lediglich durch das Zusammenhalten, durch das Bedürfnifs, die wirthschaftlichen Interessen des Bergbaus zu vertreten. Politik sei nicht Sache des Vereins, er sei bemüht, ausschliefslich sachlich zu arbeiten und seine Gutachten nach praktischen Grundsätzen abzugeben. Auf diese Weise habe er durch seine Thätigkeit sich das Vertrauen aller Betheiligten erworben. Redner müsse dankbar anerkennen, dafs er bei der Staatsregierung wie bei den nachgeordneten Bergämtern und sonstigen Behörden jederzeit das gröfste Vertrauen gefunden habe und dafs bei jeder Gelegenheit dem Verein die Möglichkeit gegeben worden sei, sich schriftlich oder mündlich zur Sache zu äufsern. Ehe er in die Tagesordnung eintrat, ging er auf die Bedeutung des Tages ein; das Gebäude, das heute eingeweiht würde, sei nach dem Urtheil Aller ein stolzes, monumentales Bauwerk, es gereiche der mächtig aufblühenden Stadt zur Zierde, dem Architekten, der die Pläne zu dem Bau entworfen, der den Bau geleitet und durchgeführt habe, zu Ruhm und Ehre. Mit diesem Bau habe eine der mächtigsten wirthschaftlichen Vereinigungen in Deutschland eine ihrer würdige Stätte gefunden. Redner erinnert daran, dafs die Aufgaben, die sich der Verein gestellt hat, derart seien, dafs ihm eine ständige Dauer gewährleistet sei und dafs mit dem Fortschreiten des Steinkohlenbergbaus im Bezirk die Aufgaben des Vereins aller Voraussicht nach niemals kleiner, wohl aber mit der Zeit gröfser und gröfser werden. Wenn man auf die Geschichte des Vereins zurückblicke, so müsse man die im Laufe der Jahre immer mehr gesteigerte Bedeutung des Steinkohlenbergbaus bewundern. Bei der Gründung des Vereins lag meist alles im argen, die Berggesetzgebung war noch sehr unvollkommen. Gerade auf diesem Gebiet habe er eine grofse, aufserordentlich fruchtbare Thätigkeit entwickelt, und er sei nicht müde geworden, dem Landtage und der Regierung Anträge zu überreichen und in der Presse und überhaupt sonst hierfür thätig zu sein, daneben entwickelte der Verein auch auf wirthschaftlichem Gebiete eine rührige Thätigkeit. Die Eisenbahnfrachtsätze waren aufserordentlich hoch, und auch in dieser Richtung seien durch den Verein viele Erfolge errungen. Die Lage der Bergarbeiter im Dortmunder Oberbergamt ist ebenfalls verbessert worden und überhaupt auf socialem Gebiet aufserordentlich viel geschehen. Redner veranschaulichte den gewaltigen Unterschied in der Steinkohlenproduction des Oberbergamts vom Jahre 1858 zur Zeit der Begründung des Vereins und dem Jahre 1901. Im Jahre 1858 betrug die Production an Kohlen 4 098 427 t, im Jahre 1901 58 164 715 t. Die Belegschaft ist von 31 455 Mann auf 243 926 im Jahre 1901 gestiegen. Auf dem Gebiete des Eisenbahn- und Verkehrswesens bleiben noch mancherlei Wünsche zu erfüllen übrig. Für die Schaffung eines grofsen Wasserstrafsennetzes, das den Rhein mit Weser und Elbe verbindet, arbeitet der Verein von seiner Gründung an, und trotz aller Fehlschläge, die dieser Plan erfahren, will der Verein doch nicht die Hoffnung aufgeben, dafs das Project, das der Kaiser selbst für dringend nothwendig erachte, dereinst ausgeführt werde. Aufgabe des Vereins sei ferner, Statistik über alle Fortschritte auf dem technischen Gebiete des Bergbaus zu führen und Erfahrungen zu sammeln, um sie den Mitgliedern durch die Organe des Vereins mitzutheilen. Die Arbeiterverhältnisse dauernd zu heben, sei ebenfalls die fortgesetzte Sorge des Vereins. Die Lage des Arbeiters sei ja nicht immer so gewesen und sei nicht immer so, wie man es wünschen möchte. Es sei zwar ein überwundener Standpunkt, einer exceptionellen Gesetzgebung das Wort zu reden, aber doch sei die Gesetzgebung nicht ganz ohne Schuld, dafs die Verhältnisse hier nicht besser lägen. Die Zechenverwaltungen seien bemüht, die Löhne zu verbessern, die Zahl der ungesunden Wohnungen zu vermindern und überhaupt die Zufriedenheit unter der Belegschaft zu erhöhen. Dies Bemühen sei allerdings durch gewissenlose Agitatoren, handwerksmäfsige Aufwiegler und durch eine oft mindestens als mafslos zu bezeichnende, im Revier erscheinende Presse häufig durchbrochen worden. Weiter unterhalte der Verein zu den sonst in Deutschland befindlichen wirthschaftlichen Vereinigungen enge Beziehungen. Der Redner möchte vor allen Dingen unter den Mitgliedern das Bewufstsein stärken, dafs über der Wohlfahrt des Einzelnen die Wohlfahrt des Ganzen steht, und dafs nur Einigkeit stark mache.

Der Herr Minister nahm hierauf das Wort zu folgenden Ausführungen:

Meine verehrten Herren! Auch mir gereicht es zur besonderen Freude, dafs ich an dem heutigen Feste theilnehmen kann. Die heutige Feier zeigt dasselbe Kraftgefühl, das ich vor einigen Tagen in einer anderen Stadt feststellen konnte, und das begründet ist in der seit Jahrzehnten beobachteten gesammten Entwicklung unserer Industrie, insbesondere des Bergbaues. Der Herr Vorsitzende hat Zahlen aus dem Jahre 1858, dem Gründungsjahre des Vereins, angeführt und sie mit der Gegenwart verglichen. Der Unterschied würde noch gröfser sein, wenn er auf das Jahr 1810, für das die erste Statistik vorliegt, zurückgegangen wäre. 1810 betrug die Kohlenförderung 200 000 t, heute schwanken wir zwischen 50 und 60 Millionen Tonnen. Der Verein bezeugt in seiner Entwicklung, wie man vom Kleinen zum Grofsen fortschreitet, aber ohne die Entwicklung des Verkehrs wäre die Entwicklung des Bergbaues nicht möglich gewesen. Schreiben Sie darum das Interesse an der Entwicklung des Verkehrs in erster Linie auf Ihr Panier und erlahmen Sie nicht darin, das Project des Kanalnetzes weiterhin zu verfolgen. Ich zweifle nicht, dafs die Macht der Verhältnisse schliefslich stärker sein wird, als die Opposition, die sich heute noch in Deutschland bemerkbar macht. (Lebhaftes Bravo.) Die Macht der Verhältnisse ist immer ein gewaltiger Factor, aber sie kommt nicht zur Geltung, wenn nicht die betheiligten Kreise sich in der nöthigen Weise Geltung verschaffen. Das haben Sie bisher gethan, und ich hoffe, dafs es auch in Zukunft noch mehr geschehen wird. Auf dem socialen Gebiet, das Ihr Vorsitzender berührt hat, dürfen wir nicht stille stehen, sondern müssen voranschreiten, allerdings mit Vorsicht, damit nicht unsere wirthschaftliche Kraft geschwächt wird. Was wir bisher auf diesem Gebiete gethan haben, ist vorbildlich für die ganze Welt, und es ist uns, trotzdem es von Manchen bezweifelt wird, gut bekommen. Trotz aller Agitation ist dadurch ein ruhiges Gewissen bei dem Unternehmerthum erzeugt und bewirkt worden, dafs wir von krampfhaften Zuckungen, wie sie in Belgien und Frankreich beobachtet wurden,

verschont geblieben sind. Auch in der Arbeiterschaft ist das Gefühl vorhanden, dafs bei uns für sie mehr geschieht als in der ganzen Welt, was unzweifelhaft beruhigend wirkt. Gelegentliche Ausbrüche werden wir zwar nicht verhindern, aber wir können derartigen Bewegungen doch mit Ruhe entgegensehen. Was die Lohnverhältnisse anbelangt, so haben sich die Löhne, wenn man Maximum und Minimum gegenüberstellt, in den letzten Jahren mehr als verdoppelt. Gegenwärtig ist wieder eine Abschwächung eingetreten. Da der Hauptgrund der Unzufriedenheit in den Lohnschwankungen liegt, dürfte zu erwägen sein, ob nicht gröfsere Stetigkeit in die Löhne zu bringen ist. Hoffentlich bringt uns das laufende Jahrzehnt wieder einen wirthschaftlichen Aufschwung, und mit diesem Wunsche bringe ich Ihnen ein herzliches Glückauf!

Darauf schritt die Hauptversammlung zur Abwicklung der Tagesordnung. Bei Erstattung des Geschäftsberichts nahm das geschäftsführende Mitglied des Vorstandes, Hr. Bergmeister Engel, zunächst auch Gelegenheit, dem Herrn Minister für die Worte zu danken, die er der Thätigkeit des Vereins gewidmet habe. Diese Worte seien ein Ansporn, auf dem bisherigen Wege zu verharren. Häufig werde gefragt, aus welchen Gründen der Bergbauverein sich jetzt ein so umfangreiches Heim geschaffen habe, während doch eine der wichtigsten den Verein früher beschäftigenden Aufgaben, die Vereinheitlichung des Kohlenverkaufs, durch die Schaffung der Verkaufsvereine ganz aus seinem Programm ausgeschieden sei. Es sei indefs zu bedenken, dafs der Verein zu seinen ursprünglichen Aufgaben eine Anzahl neuer aufgenommen habe. So sei hier nur erinnert an die Gründung des Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereins, an den Ausbau der Zeitschrift „Glückauf“ sowie an die Bearbeitung der technischen Fortschritte des Bezirks in den letzten 50 Jahren durch das Sammelwerk. Der Verein habe sich auch mehr technischen Aufgaben zugewandt. Im Einvernehmen mit dem von ihm gegründeten Kesselverein, zum Theil auch in Gemeinschaft mit dem Verein deutscher Ingenieure, habe der Verein die methodische Untersuchung der wichtigsten bergmännischen Betriebsmaschinen angebahnt. Mit dem Sammelwerk, wovon inzwischen zwei Bände in die Hände der Zechen gelangt seien, sei ein Werk geschaffen, das in ähnlicher Vollständigkeit noch in keinem Bezirk vorhanden sei. Was den Geschäftsbericht angehe, so gestatte es der feierliche Glanz, der diese Versammlung umgäbe, nicht, einen derart eingehenden Bericht zu erstatten, wie es sonst in den Hauptversammlungen der Bergbauvereins üblich sei. Es solle heute nur auf wenige besonders wichtige Punkte hingewiesen werden. In dem kürzlich ausgegebenen Jahresbericht seien die Auffassungen des Handelsministers und des Reichsbankpräsidenten über den Stand der wirthschaftlichen Lage wiedergegeben worden, wonach die wirthschaftliche Krisis, wenn sie auch nicht überwunden sei, so doch jedenfalls ihren Tiefstand erreicht habe. Wenn gleichwohl die Förderziffern im Vergleich zum Vorjahre eine weitere Ermäfsigung zeigten, so sei das nur zu erklären aus der bei früheren wirthschaftlichen Schwankungen beobachteten Thatsache, dafs die Rohstoffindustrien von dem Niedergang verhältnifsmäfsig weit später als die anderen Industrien betroffen werden. Die bisherigen Förderziffern des Jahres 1902 weisen daher gegen 1901 einen nicht unerheblichen Rückgang auf, während gleichzeitig die Belegschaft im ersten Vierteljahr noch um etwa 3000 Mann gestiegen war und voraussichtlich auch bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt durch die Aufnahmefähigkeit der neuen Werke jedenfalls keinen Rückgang gegen 1901 erfahren wird. Die Gesammtförderung bezw. der Gesammtversand an Kohlen, Koks und Briketts in den ersten vier Monaten 1902 betrug im Ruhrbezirk 1 479 119 D.-W. (i. Vorj. 1 570 866 D.-W.), im Saarbezirk 230 078 D.-W. (i. Vorj. 231 958 D.-W.) und in Oberschlesien 521 431 D.-W. (i. Vorj. 586 337 D.-W.); der Versand war demnach gegen das Vorjahr geringer: im Ruhrbezirk um 5,8 %, im Saarbezirk um 0,8 % und in Oberschlesien um 11,1 %. Die Gesammtzahlen der drei Bezirke betragen zusammen 2 230 628 D.-W. (2 389 161 D.-W.), zeigen also eine Abnahme von 158 533 D.-W. oder 6,6 %. Für andere Güter als Kohlen, Koks und Briketts wurden im Monat April d. J. im Ruhrbezirk 79 514 gegen 74 365 offene Wagen im Jahre 1901, mithin 5149 Wagen gleich 6,9 % mehr gestellt und beladen abgefahren. Ein günstigeres Bild als diese Ziffern geben die Versandzahlen des laufenden Monats. Am 19. April wurden zum erstenmal wiederum seit December vorigen Jahres 16 000 Wagen überschritten, während im laufenden Monat bis zum Pfingstfest bereits an 7 Tagen mehr als 16 000 tägliche Gestellungsziffer erreicht ist. Was die weitere Entwicklung betrifft, so ist sie jedenfalls zum grofsen Theil abhängig von der weiteren Gestaltung unserer Handelspolitik, insbesondere von der Frage, ob wir wiederum zu langfristigen Handelsverträgen kommen. Noch jüngst bei der Eröffnung der Düsseldorfer Ausstellung ist dieser Gedanke von dem Herrn Reichskanzler, Grafen v. Bülow, mit eindringlichen Worten betont worden. Die Handelsverträge sind durch nichts, auch nicht durch die von manchen Seiten vorgeschlagene, von Jahr zu Jahr auszuführende Verlängerung der Handelsverträge zu ersetzen, weil die Grundlage jeder wirthschaftlichen Entwicklung durch eine gewisse Stetigkeit der Verhältnisse bedingt ist. Denn jede gesunde kaufmännische Thätigkeit mufs sich auf einer Calculation aller in Betracht kommenden Factoren, nicht auf Speculation aufbauen. Eine solche ist aber nur durch langfristige Handelsverträge zu schaffen, weshalb auch das Zustandekommen eines noch Verhandlungen zulassenden Tarifs unbedingt geboten ist. Mit der Zunahme des Weltverkehrs werden die einzelnen Culturstaaten durch immer engere Beziehungen verbunden. Das Deutsche Reich ist, im Gegensatz zu seinem Nachbarlande Belgien, in der glücklichen Lage, auf vielen Gebieten des Grofsgewerbes in dem heimischen Markt den stärksten Verbraucher zu sehen. Während der Eisenverbrauch von 1861 bis 1864 im Durchschnitt 25,2 kg für den Kopf betrug, lieferte die eigene Erzeugung davon nur 21,8 kg, und dies war schon ein viel günstigeres Verhältnifs als in den vorangegangenen 10 Jahren. Das Gleichgewicht wurde dann zwischen einheimischer Erzeugung und Verbrauch im Durchschnitt der Jahre 1866 bis 1869 ungefähr erreicht, in Zeiten starken Aufschwunges genügte die einheimische Erzeugung nicht. Nicht ganz frei von Schwankungen hat sich in den letzten Jahren der einheimische Verbrauch und die Erzeugung wie folgt gestaltet: Einheimischer Verbrauch auf den Kopf im Jahre 1896 90,1 kg, 1897 104,1 kg, 1898 105,8 kg, 1899 128,4 kg, 1900 131,7 kg, 1901 89,2 kg. Eigene Erzeugung auf den Kopf 1896 121,4 kg, 1897 129,8 kg, 1898 136,6 kg, 1899 150,8 kg, 1900 152,1 kg, 1901 137,9 kg. Der starke Abfall in dem Verbrauch von 1900 zu 1901 wurde schon im letzten Jahresbericht damit erklärt, dafs etwa mit dem Abschlufs des Jahres der Verbrauch zur Erweiterung von Anlagen nach Fertigstellung derselben völlig aufhörte, während zugleich die erzeugungskräftiger gewordenen Anlagen vergeblich ausreichenden Absatz erwarteten. Der Ueberschufs der Erzeugung über den einheimischen Verbrauch, der insbesondere 1901 ganz erheblich war, sei es an Roheisen, Halb- oder Fertig-Erzeugnissen, ist zum grofsen Theile in das Ausland abgeflossen. Ohne diese Aufnahmefähigkeit des ausländischen Marktes wären die Schwierigkeiten der heimischen Eisenindustrie noch weit erheblicher gewesen, als wie wir sie thatsächlich zu verzeichnen hatten. Diese Thatsache ist aber zugleich ein deutlicher Hinweis auf die Noth-

wendigkeit, auch für die Zukunft unsere Handelsbeziehungen zu festigen. Hoffentlich behalten die Stimmen nicht recht, die gegenwärtig ein Nachlassen des amerikanischen Marktes befürchten und damit für unsere kaum wieder von dem Rückgange sich erholende Eisenindustrie neue Schwierigkeiten erwarten. Neben den Handelsverträgen ist einer der wichtigsten Hebel für die Förderung unserer nationalen Erzeugung die Verbesserung unserer Verkehrsverhältnisse. Der Ruhrbezirk hat allen Anlafs, dankend anzuerkennen, dafs mit der Schaffung einer eigenen Direction inmitten desselben die Schwierigkeiten lange nicht mehr in dem Umfange bestehen wie früher. Auch mufs der Bergbau anerkennen, dafs die Direction den Schwierigkeiten im Absatz, die in der letzten Zeit hervorgetreten sind, mit vollem Verständnifs Rechnung getragen hat. Die königliche Eisenbahndirection hat sich zum Beispiel im Verhandlungswege zu einem Nachlafs des Wagenstandgeldes bereit gefunden. Dagegen ist die von uns in früheren Berichten angeregte Ermäfsigung der Güterfrachten durch Einführung von Wagen höherer Tragfähigkeit über ein allzu kurzes Versuchsstadium nicht hinausgekommen. Hindernd entgegen steht derartigen, namentlich in den Vereinigten Staaten bereits erprobten ausgedehnten Versuchen, wie nicht zu verkennen ist, die allzu grofse Abhängigkeit unserer Staatsfinanzen von dem Ergebnifs der Staatseisenbahnen. Gestärkt werden diese Bedenken noch durch die ungünstigen finanziellen Erfahrungen, die in anderen Bundesstaaten mit dem Ergebnifs gemacht worden sind. Zudem sind dem Vernehmen nach von anderen Bundesstaaten der preufsischen Staatseisenbahnverwaltung Vorschläge gemacht worden, Tarifermäfsigungen nur nach gegenseitiger Vereinbarung vorzunehmen. Dafs die erheblich weniger umfangreichen Staatseisenbahnnetze der anderen Bundesstaaten mit höheren Betriebskosten arbeiten müssen, als das preufsische Netz, liegt auf der Hand, und sollte darin kein Anlafs liegen, die für die wirthschaftliche Entwicklung unerläfsliche Herabsetzung der Frachten hintenan zu halten. Von nationaler Bedeutung ferner für die ganze Entwicklung der Verkehrsverhältnisse ist der in den letzten Tagen unter amerikanischer Führung geschlossene Dampfertrust, bei dem unsere deutschen Gesellschaften es verstanden haben, ihre Selbständigkeit zu wahren. Solange die Einzelheiten des Trustes nicht bekannt sind, kann man sich nur in Vermuthungen darüber ergehen, ob er auch für die Entwicklung unserer eigenen Industrie von einschneidender Bedeutung zu werden vermag. Soweit bisher bekannt ist, haben die grofsen in den Rotterdamer Häfen ausmündenden Eisenbahnen den Anstofs zur Bildung dieses Trustes gegeben. Es ist dies ein Beweis des im gegenseitigen Interesse gebotenen und nützlichen Zusammenwirkens von Eisenbahn- und Schiffahrts-Interessen, wie wir es in Deutschland leider nicht immer beobachten können. Im Gegentheil ist bei der preufsischen Eisenbahn-Tarif-Politik wiederholt zu beobachten, dafs die Wasserumschlagplätze von billigen Tarifen ausgeschlossen bleiben. Jedenfalls giebt das Entstehen des Dampfertrustes einen neuen Beweis für die Nothwendigkeit, unsere Verkehrswege weiter zu entwickeln und neben den Eisenbahnen auch den Wasserstrafsen volle Aufmerksamkeit zu widmen. Der Mittellandkanal ist heute immer noch ein Project. Freilich ist insofern die Lage gegenwärtig günstiger, als dem Plane in Sr. Majestät dem Kaiser und König ein mächtiger Förderer entstanden ist. Hoffen wir, dafs unter seinem mächtigen Schutze die Bestrebungen, die auch unser Verein seit seinem Bestehen in dieser Richtung verfolgt hat, in nicht allzu ferner Zeit verwirklicht werden und der bekannte Wahlspruch der Mansfelder Bergbaugrafen „Und dennoch" sich hier erfüllen wird.

An die Hauptversammlung des Bergbau-Vereins schlofs sich die des Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Sodann folgte ein Rundgang durch das neue Gebäude. Das Grundstück ist dem Verein von Excellenz Krupp zur Verfügung gestellt worden.

Bei dem im Essener Hof abgehaltenen Festessen brachte Excellenz Möller zunächst ein Hoch auf den Kaiser aus, indem er darauf hinwies, dafs der Kaiser mit weitschauendem Blick erkannt habe, dafs die wirthschaftliche und politische Bedeutung Deutschlands in erster Linie auf Handel und Industrie beruhe. Seiner eifrigen Fürsorge für Aufrechterhaltung des Friedens sei es vor allem zu danken, dafs Handel und Industrie sich in den letzten Jahrzehnten in so aufserordentlich machtvoller Weise hätten entwickeln können. Die Gäste begrüfste hiernach der erste Vorsitzende des Vereins, Geheimer Finanzrath Jencke, indem er dem Herrn Minister ein dreifaches Glückauf ausbrachte und es besonders dankbar anerkannte, dafs Excellenz Möller auch in seiner neuen Stellung fortgesetzt in enger Fühlung mit der Industrie verharre. Weiter hob er in sehr bemerkenswerther Weise hervor, dafs man unter dem Eindrucke der augenblicklichen wirthschaftlichen Lage in den Kreisen der Industrie viel zu sehr noch die Verhältnisse der Hochconjunctur der Jahre 1898/99 im Kopfe habe und demgemäfs an die jetzigen Verhältnisse einen Mafsstab anlege, der dazu führe, dafs man glaube, mit nichts zufrieden sein zu können. Man müsse bedenken, dafs man einen derartigen Aufschwung so bald nicht wieder sehen werde und demgemäfs bescheidener werden; dann werde man finden, dafs der Kern unserer wirthschaftlichen Verhältnisse trotz Allem gesund sei; die Unternehmungslust und das Vertrauen würden zurückkehren.

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Frühjahrsversammlung fand am 7. und 8. Mai in dem Gebäude der Institution of Civil Engineers zu London unter dem Vorsitz von William Whitwell statt.

Nach dem Kassenbericht betrugen die Gesammteinnahmen des Instituts während seines 31jährigen Bestehens ein wenig über 90000 £ und die Ausgaben etwas über 80000 £, so dafs ein Ueberschufs von 10000 £ vorhanden ist. Im Berichtsjahre zeigen die Einnahmen einen beträchtlichen Zuwachs gegen die des Vorjahres, welcher indessen lediglich einem erhöhten Beitrage durch die Carnegiestiftung zuzuschreiben ist. Ohne diese hat sich das allgemeine Einkommen des Instituts nicht vermehrt.

Die goldene Bessemermedaille, bekanntlich die höchste Auszeichnung, welche das Institut zu vergeben hat, wurde dieses Jahr Excellenz Krupp zu theil und von Otto Eichoff als seinem Vertreter in Empfang genommen. Der Präsident wies bei der Ueberreichung der Medaille auf die Verdienste Alfred Krupps sowie auf die seines Sohnes und Nachfolgers, des jetzigen Inhabers der Firma, hin, wobei er besonders hervorhob, dafs seit dem im Jahre 1887 erfolgten Tode Alfred Krupps sich die Arbeiterzahl in den Kruppschen Betrieben verdoppelt habe.

Nunmehr folgten zwei Vorträge über:

Kokserzeugung.

In dem einen behandelte J. H. Darby die Gewinnung von Koks aus comprimirtem Brennstoff, in dem anderen J. Thiry die Gewinnung von Nebenproducten beim Verkoken.

Da wir über die Verkokung von Steinkohlen unter Zuhülfenahme mechanischer Stampfvorrichtungen wiederholt berichtet haben,* gehen wir auf den Darby-

* „Stahl und Eisen" 1898 S. 1078; 1900 S. 1248; 1901 S. 73.

schen Vortrag nicht näher ein, ebenso ist die Frage der Gewinnung von Nebenerzeugnissen beim Verkoken schon wiederholt in „Stahl und Eisen" erörtert worden. Dem Thiryschen Vortrag entnehmen wir indessen noch die interessante Thatsache, dafs die Firma Dr. C. Otto & Co. in jüngster Zeit ihren wohlbekannten Koksofen auch in England mit Erfolg eingeführt hat. Thiry berichtet, dafs 50 dieser Oefen auf den Newport Ironworks von Sir B. Samuelson & Co., Middlesborough, in Betrieb ständen; ferner sei eine weitere Batterie von 80 Oefen des gleichen Systems auf demselben Werke errichtet und solle innerhalb des nächsten Monats in Betrieb kommen. Im ganzen würden nächstens 200 Otto-Hilgenstock-Oefen in England im Gange sein; dazu stände noch der Bau weiterer Anlagen in South Wales und Yorkshire bevor. Ueber die Befürchtung, dafs durch eine allgemeine Einführung der Gewinnung von Nebenerzeugnissen in der Koksfabrication eine Ueberproduction entstehen und dadurch die Rentabilität der Anlagen bedroht werde, spricht sich Thiry auf Grund von in Deutschland erhaltenen Informationen wie folgt aus:

Der Preis des Ammoniumsulfats folge immer mehr oder weniger dem des Chilisalpeters, dem es indessen an Stickstoffgehalt (21,2 % gegen 16,4 %) überlegen sei. Wenn man nun bedenke, dafs ungefähr 1 300 000 t von Chilisalpeter jährlich erzeugt und verbraucht würden, und dafs Ammoniumsulfat ein besonders brauchbarer Ersatz für Chilisalpeter zu landwirthschaftlichen Zwecken sei, so ergäbe sich, dafs ein Herabgehen der Preise für Ammoniumsulfat nur bei weichenden Salpeterpreisen möglich sei. Die Salpeterpreise seien aber letzthin beträchtlich gestiegen und könnten selbst bei ungünstigen Conjuncturen nicht unter 7 £ f. d. Tonne fallen, weil unterhalb dieser Grenze die Gewinnung des Salpeters nicht mehr lohne. Man könne daher unter Berücksichtigung des höheren Stickstoffgehalts mit einem Minimalpreise von 9 £ 5 s rechnen. Es sei ferner in Betracht zu ziehen, dafs die Salpeterfelder den angestellten Schätzungen zufolge bei einer Production von 1 300 000 bis 1 400 000 t in ungefähr 23 Jahren erschöpft sein würden. Durch das Versiegen dieser Quelle würde ein Bedarf an Ammoniumsulfat hervorgerufen werden, zu dessen Befriedigung die gegenwärtige Production bei weitem nicht ausreiche.

Aus der an die beiden genannten Vorträge sich anschliefsenden Discussion ergiebt sich, dafs der alte Bienenkorbofen in England immer noch Anhänger besitzt, die seine Vorzüge gegenüber den Retortenöfen verfechten, indessen überwiegt doch wohl die Zahl der Anhänger der neuen Ofensysteme, zu denen auch Sir Lowthian Bell übergetreten ist.

In Bezug auf die Verwendung von Ammoniumsulfat bemerkt Sir B. Samuelson: Bei den vergleichenden Versuchen, die man in England mit Ammoniumsulfat und Salpeter als Düngemittel gemacht, habe sich herausgestellt, dafs der Düngwerth dieser beiden Stoffe nicht immer im Verhältnifs zum Stickstoffgehalt stehe. Für manche Pflanzen sei Salpeter sogar besser als Ammoniumsulfat. Ein anderes Bedenken sei, dafs ein grofser Theil des auf dem Continent gewonnenen Ammoniumsulfats in der Zuckerrübencultur Verwendung finde, die durch Prämienzahlung begünstigt, man könnte sogar sagen grofsgezogen sei. Diese Prämien würden nach der Brüsseler Conferenz mehr oder weniger in Wegfall kommen, und wäre es abzuwarten, ob die Rübencultur infolgedessen nicht einen Rückgang erleiden würde.

Auf die Samuelsonschen Einwürfe erwiderte Dr. L. Mond, dafs nach den Arbeiten von H. G. Lawes der Stickstoff des Ammoniumsulfats dem des Salpeters für alle wichtigeren Nutzpflanzen vollständig gleichwerthig sei. Auch würde ein eventueller Rückgang der Rübenzuckercultur keinen Einflufs auf den Verbrauch von Ammoniumsulfat haben, da auch die Rohrzuckerfabricanten Ammoniumsulfat in beträchtlichen Mengen verbrauchten. Nunmehr wurde der Vortrag von M'William und Hatfield über:

Die Entfernung des Siliciums im Martinprocefs

verlesen. Die Thatsache, dafs manche Verbraucher von Flufseisen einen Siliciumgehalt in demselben ungern sehen und häufig ein zulässiger Maximalgehalt vorgeschrieben wird, hat die Verfasser des Vortrages veranlafst, die Regelung des Siliciumgehaltes im Martineisen zum Gegenstand einer eingehenden Untersuchung zu machen. Es sollte hierbei zugleich festgestellt werden, ob ausnahmsweise hohe Siliciumgehalte von einem Anfressen des Ofenherdes begleitet seien, aus welcher man auf eine beträchtliche Reduction von Silicium aus dem Ofenmaterial schliefsen könne. Die Versuche wurden an einem 25 t-Ofen der Firma J. Crowley & Co., Meadow Hall Iron and Steel Works, Sheffield, ausgeführt. Zu diesem Zwecke machte man zunächst eine Reihe einleitender Beobachtungen, bei denen während eines beträchtlichen Zeitraums der Zustand des Ofenherdes geprüft und festgestellt wurde. Die hierbei erhaltenen Resultate, die in den nachstehenden Tabellen wiedergegeben sind, scheinen zu beweisen, dafs die Siliciumgehalte weder zu dem Kohlenstoffgehalt des Flufseisens noch zu dem Zustand des Ofenherdes in irgend welcher Beziehung stehen.

Tabelle I. Herd in schlechtem Zustand.

Nr. der Charge	C in %	Si in %
1	0,65	0,12
2	0,26	0,06
3	0,55	0,08
4	0,53	0,15
5	0,36	0,15
6	0,36	0,06

Tabelle II. Herd in gutem Zustand.

Nr. der Charge.	C in %	Si in %
7	0,68	0,16
8	0,25	0,12
9	0,47	0,26
10	0,36	0,14
11	0,33	0,14
12	0,22	0,08

Die nächsten Untersuchungen bezogen sich auf den Einflufs der Temperatur auf die Siliciumaufnahme, eine sehr schwierige Frage, welche nur im Zusammenhang mit anderen, später zu erwähnenden Punkten behandelt werden konnte. Die diesbezüglichen Beobachtungen, welche Beziehungen zwischen hohen und niederen Siliciumgehalten und hohen und niederen Temperaturen anzudeuten scheinen, sind daher, wie von den Verfassern ausdrücklich bemerkt wird, mit Rücksicht auf die später erhaltenen Resultate nur mit grofser Vorsicht aufzunehmen.

Tabelle III.

Nr. der Charge.	C in %	Si in %	Temperatur.
13	0,26	0,03	kalt
14	0,35	0,14	mäfsig heifs
15	0,22	0,06	"
16	0,62	0,07	"
17	0,70	0,32	heifs

Hierauf wurde der Flüssigkeitsgrad der Schlacke als ein annäherndes Mafs ihrer Basicität beobachtet. Man glaubte sich hierzu berechtigt, da das gegenseitige Verhältnifs der Basen zueinander in den verschiedenen Hitzen ziemlich gleich blieb und die Zusammensetzung der Schlacke sich innerhalb der üblichen Grenzen bewegte. Die Beobachtungen ergaben, dafs die bei dünner Schlacke erzielten Chargen arm an

Silicium, die bei dickflüssiger Schlacke erzielten dagegen siliciumreich waren. Diese Beziehungen traten so regelmäfsig auf, dafs man bei einiger Uebung mit ziemlicher Sicherheit aus dem Flüssigkeitsgrade der Schlacke am Ende des Processes auf den Siliciumgehalt des Flufseisens schliefsen konnte. Die Analysen verschiedener unmittelbar vor dem Eisenmanganzusatz genommener Schlackenproben erwiesen, dafs die dünnflüssigen Schlacken ungefähr 51 %, die dickflüssigen ungefähr 57 % Silicium enthielten. Dafs die mehr oder weniger vollständige Entfernung des Siliciums nicht durch den Flüssigkeitsgrad der Schlacke selbst bedingt wurde, ging aus der Thatsache hervor, dafs das Flufseisen siliciumreich blieb, wenn die Dünnflüssigkeit der Schlacke durch den Zusatz anderer Basen bei Beibehaltung eines hohen Silicirungsgrades erzielt wurde. Der Flüssigkeitsgrad der Schlacke diente vielmehr nur als ein Mafs der Basicität unter der Voraussetzung, dafs das Verhältnifs der Basen unter sich ziemlich constant blieb. Das Verhältnifs des Eisenoxyds zum Eisenoxydul und der gesammte Gehalt an Eisenoxyd scheinen nur insofern eine Rolle zu spielen, als sie die Basicität der Schlacke beeinflussen.

Tabelle IV.

Schlacke			Fertiges Flufseisen	
FeO	Fe_2O_3	SiO_2	C in %	Si in %
18,6	5,2	55,8	0,36	0,14
26,3	1,6	51,6	0,28	0,06
21,7	4,2	53,6	0,29	0,10
19,9	Spuren	57,2	0,22	0,23
21,2	Spuren	53,6	0,29	0,08

Der Bestätigung der gemachten Beobachtungen wurde schliefslich eine specielle Charge gewidmet, für deren Verarbeitung das folgende Programm aufgestellt wurde. Zunächst wollte man das Silicium bei hohem Kohlenstoffgehalt aus dem Flufseisen vollständig entfernen, dann die Schlacke an Silicium bis zur obenerwähnten Grenze (57 %) anreichern und dadurch den Siliciumgehalt des Bades erhöhen, während die Entkohlung in diesem Zeitraum beständig und langsam fortschritt, alsdann sollte das Silicium wieder entfernt und schliefslich ein siliciumarmes, vollständig marktfähiges Endproduct dargestellt werden.

Die Resultate dieser Beobachtungen sind in Tabelle V zusammengestellt. Aus denselben geht hervor, dafs eine Stunde nach dem Einschmelzen die Gehalte an Kohlenstoff, Mangan und Silicium bezw. 1,55, 0,1 und 0,05 % betrugen. Nach 2 Stunden 20 Minuten, nachdem die dünnflüssigste Schlacke eine kurze Zeit auf das Bad eingewirkt hatte und eben dickflüssiger zu werden begann, zeigt die Analyse einen Kohlenstoffgehalt von 0,86 %, einen Mangangehalt von 0,04 % und einen Siliciumgehalt von 0,02 %. Man liefs nun die Schlacke 2½ Stunden lang durch Reduction von Basen dickflüssiger werden und nahm am Ende dieses Zeitraumes eine weitere Probe, welche 0,38 % Kohlenstoff, 0,1 % Mangan und 0,09 % Silicium aufwies; hierauf wurden durch passende Verdünnung der Schlacke alle drei Elemente gleichzeitig entfernt, bis die letzte gerade vor dem Eisenmanganzusatz entnommene Probe die Gehalte Kohlenstoff 0,14 %, Mn 0,065 % und Silicium 0,025 % aufwies. Die den drei letzten Proben entsprechenden Siliciumgehalte waren bezw. 53, 57 und 53. Die Thatsache, dafs die Gehalte an Silicium und Mangan im Flufseisen wachsen, wenn der Kieselsäuregehalt der Schlacke einen gewissen Betrag überschreitet, deutet fast auf die Reduction eines Mangansilicates hin. Das erzielte Flufseisen gab dichte reine Güsse und wurde wie üblich abgesetzt. Zur weiteren Prüfung der gezogenen Schlufsfolgerungen liefs man auch die Schlacke einer zweiten Charge während

Tabelle V. Einzelheiten der Specialcharge Nr. 1.

Zeit		Zusammensetzung des Bades			Zusätze		Flüssigkeitsgrad der Schlacke	Zusammensetzung der Schlacke		
Std.	Min.	C %	Si %	Mn %	Material	Centner		FeO %	Fe_2O_3 %	SiO_2 %
11	10	1.60	0,78	0,48	(geschmolzen)	—	dünn	—	—	—
11	12	—	—	—	Erz	10	—	—	—	—
11	30	—	—	—	Erz	4	—	—	—	—
11	45	1,54	0,35	0,20	—	—	dünn	30,8	7,1	45,0
12	15	1,55	0,047	0,11	—	—	dünn	—	—	—
12	20	—	—	—	Erz	2	—	—	—	—
12	45	1,22	0,045	0,09	—	—	dünn	—	—	—
12	50	—	—	—	Erz	3	—	—	—	—
1	0	—	—	—	Erz	1½	—	—	—	—
1	15	0,94	0,028	0,042	—	—	sehr dünn	24,1	2.5	52,8
1	16	—	—	—	Erz Kalk	1 ¾	—	—	—	—
1	30	0,86	0,018	0,018	—	—	dünn	—	—	—
2	0	0,73	0,022	—	—	—	dickflüssiger werdend	—	—	—
2	30	0,65	0,034	0,056	—	—	ziemlich dickflüssig	—	—	—
3	0	0,55	0,061	0,068	—	—	dickflüssig	—	—	—
3	30	0,40	0,078	0,08	—	—	dickflüssig	—	—	—
3	50	0,38	0,088	0,095	—	—	am stärksten dickflüssig	20,8	1,1	56,8
3	55	—	—	—	Erz	1	—	—	—	—
4	5	—	—	—	Erz Kalk	¾ ½	—	—	—	—
4	25	0,26	0,031	0,072	—	—	dünnflüssiger werdend	—	—	—
4	30	—	—	—	Erz	1	—	—	—	—
4	35	—	—	—	Kalk	⅙	—	—	—	—
4	45	—	—	—	Erz	½	—	—	—	—
4	50	0,16	0,024	0,065	—	—	ziemlich dünnflüssig	—	—	—
4	55	—	—	—	Erz	¼	—	—	—	—
5	13	0,14	0,025	0,065	—	—	ziemlich dünnflüssig	21,9	0,57	53,4

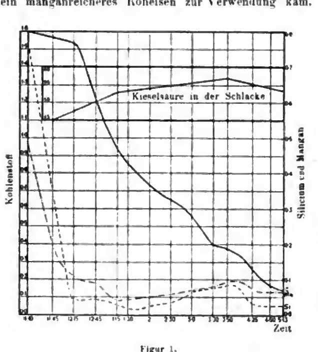
Fertiges Flufseisen C 0,31, Si 0,045, Mn 0,58.

Tabelle VI. Einzelheiten der Specialcharge Nr. 2.

Zeit		Zusammensetzung des Bades			Zusätze		Flüssigkeitsgrad der Schlacke	Zusammensetzung der Schlacke		
Std.	Min.	C %	Si %	Mn %	Material	Centner		FeO %	Fe_2O_3 %	SiO_2 %
9	45	1,60	0,80	0,64	geschmolz. Erz	6	—	—	—	—
10	25	1,58	0,28	0,27	Erz	4	dünn	22,1	2,5	48,6
10	52	1,47	0,026	0,064	—	—	ziemlich dünn	—	—	—
10	55	—	—	—	Erz	2	—	—	—	—
11	15	—	—	—	Erz	2	—	—	—	—
11	25	1,08	0,017	0,052	—	—	dünn	—	—	—
11	30	—	—	—	Erz	3	—	—	—	—
11	50	—	—	—	Erz	2	—	—	—	—
11	55	0,82	0,016	0,051	—	—	dünn	—	—	—
12	15	—	—	—	Erz	1	—	—	—	—
12	20	0,64	0,017	0,053	—	—	sehr dünn	20,5	2,1	53,0
12	55	0.47	0,035	0,059	—	—	dickflüssiger werdend	—	—	—
1	25	0,39	0,066	0,065	—	—	ziemlich dickflüssig	—	—	—
2	0	0,33	0,058	0,071	—	—	ganz dickflüssig	18,1	0,6	54,6
2	5	—	—	—	Erz	1¼	—	—	—	—
2	30	0.24	0,032	0,056	Erz	1	dünnflüssiger werdend	—	—	—
2	45	—	—	—	Erz	½	—		—	—
3	0	0.19	0.032	0,055	—	—	ziemlich dünnflüssig	23,0	0,3	51,6

eines Zeitraumes von 1 Stunde 40 Minuten dickflüssig werden.

Die Beobachtungen dieser Hitze sind in Tabelle VI zusammengestellt und bestätigen im wesentlichen die früher gemachten Erfahrungen, nur dafs sich der Wechsel der Gehalte naturgemäfs in engeren Grenzen bewegte. Diese Hitze bot dadurch ein besonderes Interesse, dafs ein manganreicheres Roheisen zur Verwendung kam.

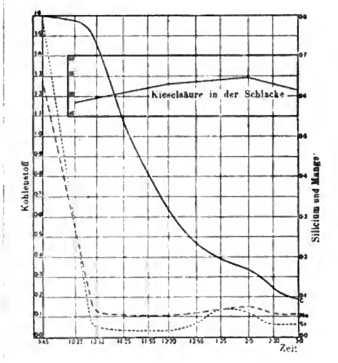


Figur 1.

Schaubild, die Aenderung der chemischen Zusammensetzung von Specialcharge Nr. 1 darstellend.

Es zeigte sich dabei, dafs trotz eines niedrigen Gehaltes an Eisenoxyden in den frühen Stadien des Processes die Kieselsäuregehalte der Schlacke ähnlich ausfielen, ebenso auch die Zusammensetzung des geschmolzenen Metallbades. In den Figuren 1 und 2 sind die Ergebnisse der Tabelle V und VI graphisch dargestellt.

In Bezug auf die in Tabelle III verzeichneten höchsten und niedrigsten Temperaturen (Charge Nr. 13 und 17) wird schliefslich ausgeführt, dafs die Schlacke bei kaltem Ofengang sehr basisch sein müsse, um den zur Fortführung des Processes erforderlichen Flüssigkeitsgrad zu behalten, dafs dagegen bei heifsem Gang die Schlacke das Bestreben hat, Kieselsäure aufzunehmen, wodurch die Bedingungen für einen Wechsel



Figur 2.

Schaubild, die Aenderung der chemischen Zusammensetzung von Specialcharge Nr. 2 darstellend.

der Zusammensetzung ungünstig werden können. Bei den in der Praxis üblichen Temperaturen bietet es dagegen wenig Schwierigkeiten, die Zusammensetzung der Schlacke nach Belieben zu ändern.

In der Discussion des vorstehenden Vortrags bemerkte **Richards**: Wenn man ein Flufseisenbad im Martinofen in der üblichen Weise verarbeite — das

heifst, das Erz in regelmäfsigen Zwischenräumen zuführe —, so sei es leicht, jeden gewünschten Kohlenstoffgehalt bei niedrigem Siliciumgehalt zu erzielen; wenn man dagegen das Erz in längeren Zwischenräumen zusetze, so würde das Bad sehr heifs und träten die vom Verfasser geschilderten Erscheinungen ein. Aehnliche Erfahrungen wie von den Verfassern sind auch von Lange gemacht worden. —

Der Allensche Vortrag: Ein neues System, Hochofenformen zu kühlen, bezieht sich im wesentlichen auf die Fostersche Vacuumform, über welche wir bereits in „Stahl und Eisen"* berichtet haben. Wir gehen deshalb auf den Inhalt dieses Vortrages nicht näher ein.

(Schlufs folgt.)

* 1901 S. 836.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Elsafs-Lothringens Montanstatistik.

Nach den statistischen Erhebungen der Bergbehörden standen im Kalenderjahre 1901 in Elsafs-Lothringen im Betriebe: 81 Eisenerzbergwerke, Eisenerz-Tagebaue und sonstige Erzbergwerke, 4 Steinkohlenbergwerke, 9 Bitumenbergwerke, 18 Steinsalz-Bergwerke und Soolquellen zur Versorgung von 8 Salinen und 3 Sodafabriken, 11 Hochofenwerke mit 43 Hochöfen, 47 Eisengiefsereien, 8 Schweifseisenwerke und 7 Flufseisenwerke.

Die Förderung bezw. Erzeugung betrug in Tonnen:

	1901	1900
Eisenenerze	7 594 712	7 742 315
sonstige Erze	10	187
Steinkohlen	1 193 168	1 136 626
Erdöl	19 997	22 596
Asphalt	5 462	6 988
Sudsalz	63 088	76 771
Roheisen	1 446 774	1 524 000
Schweifseisen	65 209	60 186
Flufseisen	662 155	500 400
Eisengufswaaren	58 663	64 799

Von den 7 594 712 t Eisenerzen, die in 1901 gefördert wurden, verblieben am Jahresschlufs 70 374 t als Lagerbestand auf den Gruben, 7 524 338 t kamen zum Absatz. Es wurden abgesetzt Tonnen: in Lothringen 4 233 019 (i. Vorjahr 4 347 605), im Saargebiet 1 339 512 (1 264 184), im übrigen Rheinland und in Westfalen 932 390 (843 590), in Frankreich 444 289 (467 772), in Luxemburg 491 306 (599 142), in Belgien 83 822 (145 132), zusammen 7 524 338 (7 667 425).

Von den im Jahre 1901 geförderten 1 193 168 t Steinkohlen wurden 76 647 auf den Steinkohlengruben selbst zur Heizung der Dampfkessel u. s. w. verwandt; 1 116 521 gelangten zum Absatz. Es wurden abgesetzt Tonnen: in Elsafs-Lothringen 696 302 (703 719), in Süddeutschland und in der Rheinprovinz 176 206 (194 626), in Frankreich 163 086 (126 242), in Italien 3461, in der Schweiz 71 844 (48 498), in Luxemburg 3834 (4809), in Oesterreich 1788 (220), zusammen 1 116 521 (1 078 105).

Von den lothringischen Salinen wurde an Sudsalz im Jahre 1901 abgesetzt: 13 589 t in Elsafs-Lothringen, 21 836 in der Rheinprovinz und in Westfalen, 11 084 im übrigen Deutschland, 2108 in Luxemburg, 4030 in Belgien, zusammen 52 647. Da die Sudsalz-Erzeugung der lothringischen Salinen in 1901 63 088 t betrug, gelangten 10 441 t der Gewinnung nicht zum Absatz.

Elektrische Eisendarstellung.

Die Frage der elektrischen Eisendarstellung ist wiederholt der Gegenstand wissenschaftlicher Betrachtungen und praktischer Versuche gewesen, doch ist eine wirthschaftlich vortheilhafte Lösung derselben bis jetzt noch nicht erfolgt, und besteht nach dem Dafürhalten hervorragender Metallurgen auch keine Wahrscheinlichkeit, dafs die elektrische Eisenschmelzung jemals den Wettbewerb mit dem Roheisen- und Bessemerbetrieb wird aufnehmen können.

Wir haben seiner Zeit Gelegenheit genommen, über die unlängst von Stassano* unternommenen Versuche zu berichten, die angeblich zu grofsen Hoffnungen berechtigten, aber schliefslich den darauf gesetzten Erwartungen nicht entsprochen haben. Dies hat indessen die Erfinder nicht abgeschreckt, sich von neuem mit diesem Problem zu beschäftigen, wie ein von Harmet in der „Société de l'Industrie Minérale" am 1. Februar d. J. gehaltener Vortrag beweist.

Das von Harmet vorgeschlagene Verfahren zur elektrischen Eisendarstellung ist von dem Stassano-Verfahren vollständig verschieden. Während nämlich bei letzterem die Reduction des Eisenoxyds und die Schmelzung des reducirten, mehr oder weniger gekohlten Metalls, ähnlich wie beim Hochofenprocefs in demselben Ofen, wenn auch in verschiedenen Zonen, erfolgt, will Harmet den Reductionsprocefs von dem Schmelzprocefs vollständig trennen und das Reductionsmittel in festem Zustande auf die bereits geschmolzenen Oxyde in einem besonderen Apparat einwirken lassen. Unmittelbar an die Roheisengewinnung soll sich die Entkohlung desselben schliefsen, so dafs als Endproduct Flufseisen entsteht.

Der von Harmet vorgeschlagene Apparat besteht demnach aus drei Oefen, einem für die Schmelzung des Erzes, einem zweiten für die Reduction der geschmolzenen Oxyde und einem dritten für die Flufseisenerzeugung. Von diesen sollen die beiden ersten continuirlich arbeiten und die erhaltenen Producte selbstthätig austragen, während der letzte zwar auch continuirlichen Betrieb besitzt, aber durch periodisches Abstechen entleert wird.

Der in der Abbildung S. 642 dargestellte verticale Schmelzofen *A* hat kreisförmigen Querschnitt und erweitert sich von der Gicht abwärts, um das Herabgleiten der Beschickung zu erleichtern und die Bildung von Versetzungen zu vermeiden. In dem Schacht des Ofens sind zwei Reihen Störöffnungen angeordnet, welche, wenn nicht benutzt, durch eingelegte Ziegel verschlossen sind. Der an den Schacht sich anschliefsende Herd ist bedeutend weiter als der untere Schachtraum, so dafs er von der Beschickung nicht ausgefüllt wird, sondern ein ringförmiger Raum für die Gascirculation verbleibt. Da die Gichtgase keinerlei Heizwerth besitzen, ist kein Gasfang vorhanden, wodurch die Beschickung des Ofens erleichtert wird. Die Herdsohle ist nach dem Reductionsofen zu geneigt, um den geschmolzenen Oxyden den Abflufs zu gestatten. Die Schmelzung der Oxyde erfolgt mit Hülfe der Gase, die aus dem

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1899 Seite 797, 1900 Seite 232, 758.

Reductionsofen *B* entweichen und durch einen seitlich eintretenden geprefsten Windstrom verbrannt werden. Die hierdurch erzeugte Flamme trifft gegen die Böschung des Beschickungskegels und breitet sich in dem ganzen Herdraum, besonders in dem oben erwähnten Kanal aus, wo die Gase eine vollständige Verbrennung erfahren, und entweicht alsdann nach dem Durchdringen der ganzen porösen Beschickungssäule aus der offenen Gicht. Obgleich, wie der Erfinder behauptet, die im Ofen *B* erzeugten Reductionsgase im allgemeinen zur Vorwärmung und Schmelzung der Beschickung ausreichen, so ist doch eine zweite Wärmequelle in Gestalt eines durch zwei Kohlenelektroden eingeführten elektrischen Stromes vorgesehen, erstens, um ein etwaiges Wärmedeficit zu decken und zweitens die Schmelzung auf der Herdsohle zu reguliren. Die letztere ist, wie aus dem oben Gesagten hervorgeht, sehr ausgedehnt und bilden die Erze, dem natürlichen Böschungswinkel folgend, im Ofenherd einen mächtigen Kegel, der nur an der Oberfläche von der Flamme unmittelbar getroffen wird, während die entfernteren Partien, besonders in der Nähe des Bodens, weniger Wärme erhalten.

Der zweite Ofen hat im oberen Theil die Form eines vertical stehenden Cylinders und wird von oben mit Koks, Holzkohle oder Anthracit beschickt. Die Gicht ist mit einem zugleich als Chargirapparat dienenden Verschlufs versehen. Den unteren Theil des Ofens bildet die Reductionskammer, welche gleichfalls kreisförmigen Querschnitt besitzt und einerseits mit dem Schmelzofen, andererseits mit dem Entkohlungsofen in Verbindung steht, aufserdem sind noch eine Schlackenrinne sowie Oeffnungen für die Einführung der Kohleelektroden vorhanden.

Die Kokssäule ruht infolge ihres Eigengewichts auf der Sohle der Schmelzkammer auf, während die an ihrer Oberfläche befindlichen nicht unter Druck stehenden Koksstücke von dem Metall und der Schlacke gehoben werden und, auf dem Metallbad schwimmend, sich durch den ganzen Schmelzraum vertheilen; die Schlacken- und Roheisenrinnen sind hinter der Kokssäule angeordnet. Schlacke und Metall müssen daher vor ihrem Abflufs in den Frischofen die unteren Schichten weifsglühenden Koks durchdringen, um eine vollständige Reduction zu sichern. Da bei der Reduction mehr Wärme verbraucht wird, als durch die Verbrennung des Kohlenstoffs zu Kohlenoxyd entsteht, so soll der entstehende Wärmebedarf durch den elektrischen Strom gedeckt werden, zu dessen Einführung seitliche oder durch das Ofengewölbe eingeschobene Elektroden dienen.

Anlage
zur elektrischen Eisendarstellung.

Den dritten Theil der Anlage bildet ein Frischofen *C*, in dem das erhaltene Roheisen nach dem Martinverfahren entkohlt wird. Derselbe besteht aus einer kreisförmigen Kammer mit einer Chargiröffnung, einer Zuführungsrinne für das geschmolzene aus dem Reductionsapparat kommende Roheisen, Stichloch und Schlackenabflufs.

Harmet baut auf sein Verfahren sehr sanguinische Hoffnungen und glaubt durch dasselbe nicht nur ein besseres Flufseisen als im Martinofen erzeugen, sondern auch die Gestehungskosten des Flufseisens um 13,26 Frcs. für die Tonne herabsetzen zu können.

Die Stellung der gewerblichen Kreise zur Frage des unlauteren Wettbewerbs.

Wir lesen in den Verhandlungen der Handelskammer für den Kreis Essen vom 29. April d. J.: In einem vor dem Essener Landgericht kürzlich zu Ende geführten Strafprocesse wegen Vergehens gegen die §§ 9 und 10 des Reichsgesetzes vom 27. Mai 1896 zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs war mehreren angeklagten Fabrikarbeitern aus Essen zur Last gelegt, Betriebsgeheimnisse, die ihnen vermöge ihrer Dienstverhältnisse bekannt geworden waren, einem mitangeklagten Fabricanten aus Baiern zum Zwecke des unlauteren Wettbewerbes verrathen zu haben. Der Fabricant war beschuldigt, die ihm auf diesem Wege zur Kenntnifs gekommenen Mittheilungen, sowie Betriebsgeheimnisse, von denen er durch eine gegen die guten Sitten verstofsende eigene Handlung von einem früheren Arbeiter der geschädigten Firma Kenntnifs erlangt hatte, im Wettbewerbe unbefugt verwerthet zu haben. Die Angeklagten wurden, obwohl der Staatsanwalt sie des ihnen zur Last gelegten Vergehens für überführt erachtete und gegen die Arbeiter je sechs Wochen, gegen den Fabricanten sechs Monate Gefängnifs beantragte, freigesprochen, da nach dem Urtheil der Sachverständigen der Gerichtshof Betriebsgeheimnisse nicht als vorliegend erachtete. Im Laufe der Verhandlung hatte der Staatsanwalt an den als Sachverständigen geladenen Königlichen Gewerbeinspector des Essener Bezirks nach in Essener Blättern erschienenen Berichten die Anfrage gerichtet, ob der Sachverständige die Handlung des angeklagten Fabricanten, nämlich das Aufsuchen ehemaliger Arbeiter der geschädigten Firma und das Ausfragen derselben über Einzelheiten von Oefenconstructionen und Betriebsweisen, als gegen die guten Sitten verstofsend ansehe, oder ob solches im gewerblichen Leben üblich sei? Hierauf hatte nach den angezogenen Berichten der Gewerbeinspector entgegnet, dafs derartige Handlungen als üblich bezeichnet werden müfsten, wenngleich sie von niemanden eingestanden würden. Wenn eine Firma von der anderen durch einen entlassenen Beamten oder Arbeiter wichtiges zu erfahren vermöchte, so lasse sie die Gelegenheit dazu nicht vorübergehen.

Nach andern in der Presse erschienenen Berichten soll die Aeufserung des als Sachverständigen vernommenen Gewerbeinspectors gelautet haben, dafs das alle Firmen, auch die feinsten thäten, und dafs er keine kenne, die es nicht thäte.

Der Herr Gewerbeinspector hat sich durch diese Prefsmittheilungen veranlafst gesehen, denjenigen Blättern, welche die letzt angezogene Mittheilung

gebracht hatten, folgende Berichtigung zugehen zu lassen:

„Essen, 24. April. Auf Grund des § 11 des Reichsgesetzes über die Presse vom 7. Mai 1874 ersuche ich Sie ergebenst, zu Ihrer Mittheilung in Nr. 311 unter Deutschland über unlauteren Wettbewerb folgende Berichtigung in der nächsten Nummer Ihrer Zeitung an derselben Stelle aufzunehmen: Bei meiner Vernehmung als Sachverständiger in dem vor der ersten Strafkammer des hiesigen Landgerichts am 14. d. M. verhandelten Strafprocefs wegen unlauteren Wettbewerbs habe ich nicht gesagt, dafs alle Firmen, auch die feinsten, ehemalige Arbeiter anderer Firmen aufsuchten und über Einzelheiten von Constructionen und Betriebsweisen ausfragten, sondern ich habe auf Befragen des Staatsanwalts nur erklärt: „Ich habe allerdings noch keine Firma, auch keine grofse, kennen gelernt, welche sich die ihr bietende Gelegenheit, von ehemaligen Arbeitern und Beamten anderer Firmen über Einrichtungen und Betriebsweisen etwas zu erfahren, entgehen läfst. Freilich will das nachher keiner gewesen sein bezw. zugeben." Ich habe dann sofort zugefügt, dafs diese meine Aeufserung selbstverständlich einen Vorwurf gegen alle Firmen, namentlich gegen diejenigen, welche ich nach dieser Richtung nicht kennen gelernt hätte, nicht enthalten solle. Der Königliche Gewerbeinspector Würfler."

Die Handelskammer war der Ansicht (der sich die Redaction von „Stahl und Eisen" in allen Punkten anschliefst), dafs die von dem Königlichen Gewerbeinspector verlautbarte Auffassung über die in gewerblichen Kreisen allgemein herrschenden Rechtsbegriffe mit den thatsächlichen Verhältnissen in scharfem Widerspruch stehe. Wenn derartig laxe Auffassungen über das, was als geschäftlich üblich und rechtlich zulässig erscheint, in gewerblichen Kreisen gang und gäbe wären, so würde es um den deutschen Gewerbestand traurig bestellt sein. Die Auffassung des Gewerbeinspectors sei aber eine völlig unzutreffende, und es müsse als eine Pflicht der Handelskammer, als der berufenen Vertretung der gewerblichen Interessen, erachtet werden, in breitester Oeffentlichkeit gegen diese Auffassung zu protestiren. Hierbei sei dem Bedauern darüber Ausdruck zu geben, dafs ein Königlicher Beamter, der durch seinen Beruf mit den gewerblichen und industriellen Kreisen in enger Berührung steht, eine solche geringschätzige Auffassung, die den deutschen Gewerbestand weithin discreditiren müsse, hege und zum Ausdruck gebracht habe.

Hinsichtlich der Frage, ob der Begriff des Fabrikgeheimnisses bei dem in Rede stehenden Procefs so erfafst ist, wie es vom Standpunkte der Wahrung der gewerblichen Interessen nothwendig erscheint, behielt sich die Handelskammer ein Eingehen nach Bekanntwerden des Wortlautes des Urtheils vor. Die ganze Angelegenheit soll alsdann der „Vereinigung von Handelskammern des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks" unterbreitet werden.

Verwendung von Gufseisen zu Dampfüberhitzern.

Nachdem der Herr Minister für Handel und Gewerbe in Preufsen mittels Erlasses vom 30. März 1901 an den Verein deutscher Ingenieure die Aufforderung gerichtet hatte, sich über die Verwendung von Gufseisen zu Dampfüberhitzern zu äufsern, ist zunächst eine grofse Zahl von Civilingenieuren, Maschinenfabriken, Lehrern technischer Hochschulen und Erbauern von Dampfüberhitzern seitens des Vereines deutscher Ingenieure ersucht worden, sich zu dieser Frage zu äufsern. Die — in dankenswerther Weise bereitwilligst gewährten — Aeufserungen sind zusammengestellt und bei einer Berathung verwerthet worden, an der aufser Vertretern des Vereins deutscher Ingenieure und des Centralverbandes der preufsischen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine auch Hr. Jaeger, Geh. Regierungsrath im kgl. preufsischen Ministerium für Handel und Gewerbe, theilnahm. Das Ergebnifs dieser Berathung war, dafs die gegenwärtig zur Verfügung stehenden Erfahrungen keine Veranlassung geben, die Verwendung des Gufseisens zu Dampfüberhitzern einzuschränken oder gar zu verbieten. Jedoch ist dabei vorausgesetzt worden, dafs das Gufseisen von geeigneter Beschaffenheit, vor allem, dafs es ausreichend zäh und feuerbeständig sei.

In seinem Bericht an den Herrn Minister theilte der Vorstand des Vereins deutscher Ingenieure mit, dafs die Berathungen fortgesetzt werden sollten, insbesondere auch in der Richtung, dafs durch Versuche die Eigenschaften nach Möglichkeit ermittelt würden, welche die für Ueberhitzer anzuwendenden Materialien besitzen müfsten, um ausreichende Sicherheit zu gewähren.

Für die Bereitwilligkeit, die Materialfrage durch Versuche und Meinungsaustausch unter Fachgenossen weiterer Klärung zuzuführen, hat der Herr Minister dem Verein deutscher Ingenieure seinen Dank ausgesprochen.

Zur Fortführung der Studien erscheint es geboten, von demjenigen Material auszugehen, welches jetzt mit Erfolg für Ueberhitzer verwendet wird, um festzustellen, welche Eigenschaften es besitzt, und ferner zu ermitteln, mangels welcher Eigenschaften andere Baustoffe und Bauarten sich nicht bewährt haben. Diese Studien sollten sich ebensowohl auf Gufseisen wie auf Schmiedeisen erstrecken; auch sollten sie nicht nur die Materialbeschaffenheit ins Auge fassen, sondern auch die örtlichen, überhaupt besonderen Verhältnisse der Anlage und ihrer Einzelheiten, die Construction, die Beanspruchung der einzelnen Theile, die Art der Benutzung und des Betriebes u. s. w. Diese Angaben sind namentlich dann möglichst erschöpfend zu machen, wenn Unfälle eingetreten sind.

Um Material für solche Studien zu erhalten, richtet der „Verein deutscher Ingenieure" an die Erbauer und Benutzer von Dampfüberhitzern das Ersuchen, ihm ihre Erfahrungen mitzutheilen und ihm zugleich Zeichnungen und Beschreibungen der Ueberhitzer sowie Probestücke der in Betracht kommenden Constructionstheile zur Verfügung zu stellen.

Industrielle Rundschau.

Brückenbau Flender Actien-Gesellschaft zu Benrath.

Das abgelaufene erste Geschäftsjahr ist für die Gesellschaft ein ungünstiges gewesen. Sie hat infolge der beständig sinkenden Preise auf Lager und Abschlüsse nicht unerhebliche Verluste erlitten. Auch führte das auf dem Eisenmarkte schon im Jahre 1900 in Erscheinung getretene Mifsverhältnifs zwischen Production und Consum zu grofsen Absatzschwierigkeiten und zu der Unmöglichkeit, für den stark vergröfserten Betrieb das erforderliche Mafs von Beschäftigung selbst auf einer keinen Gewinn mehr versprechenden Preislage zu sichern. Hierzu trat noch die durch die Erweiterung und den Umbau der Werkstätten verursachte unvermeidliche Betriebsstörung. Wenn gleichwohl das Berichtsjahr ohne Betriebsverlust abschliefst, so ist dies dem Entgegenkommen der Vorbesitzer zu verdanken,

welche den Betrag von 150 000 ℳ in Actien der Gesellschaft zur unbeschränkten Verfügung gestellt haben. Durch die auf der Höhe der Zeit stehenden umfangreichen Fabrikanlagen ist das Werk in der Lage, schnell und billig fabriciren zu können. Der 9226,85 ℳ betragende Reingewinn soll folgendermaßen verwendet werden: 5 % zum Reservefonds = 461,35 ℳ, Vergütung an den ersten Aufsichtsrath 1500 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 7265,50 ℳ.

Ganz & Co., Eisengiefserei und Maschinenfabriks-Actien-Gesellschaft, Budapest.

Bei einem Rückgange der Waarenauslieferung gegen das Vorjahr von 34½ Millionen auf 28½ Millionen Kronen schliefst für das Unternehmen das Jahr 1901 mit einem Gewinne von 782 200,06 Kronen. In der zweiten Hälfte des Jahres war das Werk nicht in der Lage, Aufträge in entsprechendem Mafse zu erlangen und mufste nicht nur eine grofse Zahl Arbeiter entlassen, sondern auch vom October ab die Arbeitszeit im gröfsten Theile der Werkstätten wesentlich reduirt werden. Die mifslichen Verhältnisse sind vor allem in der Filiale in Leobersdorf, wo mit wesentlichen Verlusten gearbeitet wurde, empfindlich zur Geltung gekommen.

Der Reingewinn beträgt nach Abzug der Abschreibungen in der Höhe von 248 515,48 Kronen 782 200,06 K., von diesen sind die Directionstantièmen mit 78 220 K. in Abzug zu bringen. Zu den verbleibenden 703 980,06 K. kommt der Gewinnvortrag des Vorjahres in der Höhe von 337 390,95 K., zusammen 1 041 371,01 K. Es wird beantragt, auf 6000 Actien eine Dividende von 100 K., demnach 600 000 K. zu vertheilen, dem Pensionsfonds der Beamten 40 000 K., dem Steuer-Reservefonds 150 000 K. zuzuführen und den Rest von 251 371,01 K. auf neue Rechnung vorzutragen.

Waggonfabrik Gebr. Hofmann & Co. Act.-Ges. in Breslau.

Im Jahre 1901 sind 938 Wagen und andere Erzeugnisse für 3 151 018 ℳ zur Ablieferung gekommen, gegen 1190 Wagen u. s. w. im Vorjahre für 4 057 410 ℳ und es liegen wieder Aufträge für 3 560 000 ℳ vor. Der industrielle Niedergang im Jahre 1901 hat dem Unternehmen grofse Schwierigkeiten bereitet, ungenügende Beschäftigung einzelner Werkstätten herbeigeführt und manche Aufträge nur zu Verlustpreisen erlangen lassen.

Die Bilanz ergiebt nach den nöthigen und angemessenen Rücklagen und Abschreibungen einen Ueberschufs von 187 832,98 ℳ, aus welchem nach Abzug der statut- und vertragsmäfsigen Tantièmen für Aufsichtsrath, Vorstand und Beamte eine Dividende von 13⅓ % gezahlt werden kann.

Maschinen- und Armaturenfabrik vormals C. Louis Strube, Act.-Ges. zu Magdeburg-Buckau.

Der wirthschaftliche Druck, der im Berichtsjahr 1901 auf Handel und Industrie lag, hat das Werk sehr in Mitleidenschaft gezogen. Die Hauptabnehmer, Maschinen- und Kesselfabriken, hatten unter grofsem Arbeitsmangel zu leiden, und es bedurfte grofser Anstrengungen, der Fabrik Arbeit zuzuführen. Bei dem gesteigerten Wettbewerb gingen die Verkaufspreise immer mehr zurück, und da theures Rohmaterial zu verarbeiten war, so war die Erzielung eines Gewinnes nicht möglich.

Die Bilanz ergiebt nach Abschreibungen im Betrage von 64 110,53 ℳ einen Verlust von 131 592,81 ℳ, dessen Deckung aus den beiden Reservefonds zu erfolgen hat.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek

ist folgende Bücherspende eingegangen:

Hrn. Tjard Schwarz: *Der amerikanische Schiffbau im letzten Jahrzehnt.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

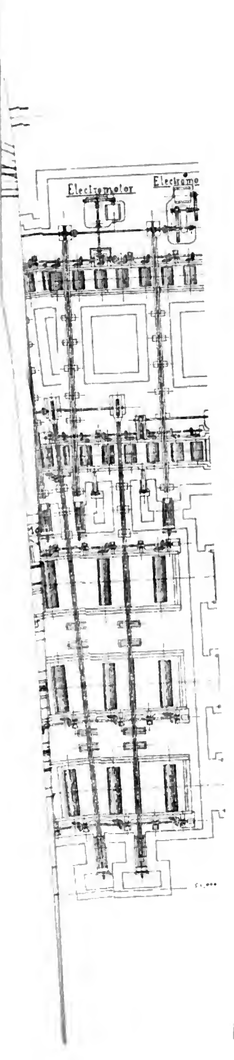
Cosack, Carl, Fabrik- und Gutsbesitzer, Haus Menzelsfelde bei Lippstadt.
Dutreux, August, Ingénieur attaché à la Direction de la Cie. des Forges de Châtillon, Commentry et Neuves-Maisons, Paris, 19 rue de la Rochefoucauld.
Fürth, Emil, Ingenieur, Urfahr bei Linz a. d. Donau, Hagenstr. 5, Oberösterreich.
Loeschnigg, Edmund, Ingénieur à l'Union Cie. d'Assurance Contre l'Incendie, Paris 15ᵒ, 5 Quai de Javel.
Mildner, Carl, Ingenieur, Gleiwitz O.-S., Fabrikstr.
Müller, Hugo, Beamter des Bochumer Vereins, Bochum, Bergstrafse 89.
Münster, Max, Ingenieur, Solingen, Weststrafse 22.
Niefsen, Fr., Ingenieur des Eisen- und Stahlwerks Klettenberg, Köln-Sülz.
Palgen, Carl, Ingenieur, Brüssel, 14 Rue Stevin.
Perl, Ludwig, Ingenieur, Sinjako, Post Jajce, Bosnien.
Riecker, Max, Kgl. Hütteninspector, Betriebs-Vorstand des Walzwerks Wasseralfingen, Wasseralfingen, Württemberg.
Völker, Wilhelm, Hütteningenieur, Königl. Geschützgiefserei, Spandau.
Weisdorff, Edmund, Generaldirector der Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Actien-Gesellschaft, Burbacher Hütte bei Saarbrücken.

Neue Mitglieder:

Cosack, Carl, jr., Ingenieur und Werksleiter des Eisenwerks Krieglach Carl Cosack, Krieglach, Steiermark.
Dub, Rudolf, Ingenieur, Witkowitz, Mähren.
Gugler, Heinrich, Ingenieur des Eisenwerks Nürnberg, A.-G., vorm. J. Tafel & Co., Nürnberg.
Hallwachs, Fl., Ingenieur, Hayingen, Lothr.
Johanny, Herbert, Hütteningenieur, Witkowitz, Mähren.
Lampe, John, Vertreter der Firma Carl Spaeter für Süd-Rufsland, Mariupol, Gouv. Jekaterinoslaw, S.-R.
Wallichs, Adolf, Oberingenieur der Friedrich Wilhelms-Hütte, Mülheim-Ruhr.

Verstorben:

Emundts, Joseph, Ingenieur, Inden, Bez. Aachen.
Schumacher, Caspar, Director der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co., A.-G., Kalk b. Köln.


Electromotor
Electromo

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 24 Mark jährlich excl. Porto.

STAHL UND EISEN
ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile, bei Jahresinserat angemessener Rabatt.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 12. | 15. Juni 1902. | 22. Jahrgang.

Amerikanische Siemens-Martin-Anlagen.

Von **Hermann Jllies**, Oberingenieur.

(Hierzu Tafel XII und XIII.)



Nachdem es im Jahre 1878 Gilchrist-Thomas gelungen war, ein basisches Futter für den Converter zu entdecken, nahm die Herstellung von basischem Flufseisen, besonders in Deutschland, sehr zu, und wenn auch Jahre vergingen, ehe das Flufseisen zur Herstellung von Eisenconstructionen und Brückenbauten zugelassen wurde, hat es jetzt doch, nachdem in Hamburg beim Bau der Baakenbrücke 1886/1887 bahnbrechend vorgegangen war, in ungeahnter Weise Anwendung gefunden, während das Bessemerverfahren allmählich zurückgegangen ist. So wurde in Oesterreich im März 1901 die letzte Bessemercharge erblasen.

Anders lag die Sache in Amerika. Dort blieb das Bessemerverfahren das vorherrschende, nachdem es Anfang der 80er Jahre eingeführt worden war. Noch Anfang der 90er Jahre wurden verschiedene Bessemerwerke neu errichtet und die Jahreserzeugung an Bessemereisen stieg auf etwa 8 000 000 t, ist jedoch im Jahre 1900 auf 6 791 726 t zurückgegangen.

Allmählich stellte sich aber heraus, dafs das erblasene Material nicht gleich brauchbar für alle Zwecke war und nicht allen Ansprüchen genügte. Daher wurden zunächst Bleche nur noch aus Martinstahl hergestellt, und nachdem die Erzeugungskosten der Martinwerke durch maschinelle Einrichtungen verbilligt worden waren, so dafs sich der Martinprocefs mit dem Bessemerverfahren messen konnte, ging man dazu über, auch Profile, wie Winkel, I- und [-Eisen u. s. w., aus Martinstahl herzustellen, so dafs jetzt das Bessemereisen fast nur noch für Schienen, Platinen für Weifsbleche, Bandeisen u. s. w. gebraucht wird.

Um den gröfseren Ansprüchen gerecht zu werden, entstanden in Amerika in den letzten Jahren verschiedene neue Martinwerke, von denen das gröfste die Anlage der Homestead Steel Works der Carnegie Steel Co. ist, nach deren Plänen auch die Anlagen der Duquesne und Sharon Steel Co. ausgeführt wurden.

Allgemein ist man dazu übergegangen, 50-t-Oefen zu bauen, deren Betrieb sich billiger gestaltet als der kleinerer Oefen, da ein grofser Einsatz in einer Hitze verhältnifsmäfsig weniger Brennmaterial verbraucht als ein kleiner. Kippöfen sind nur vereinzelt angewendet worden, so z. B. bei der Alabama Steel and Shipbuilding Co., der Pennsylvania und Jllinois Steel Co. Meiner Meinung nach werden die Vortheile derselben durch die Mehrkosten, weniger der Anlage als der Unterhaltung, sowie der häufigen durch den maschinellen Theil veranlafsten Betriebsstörungen aufgewogen. Jedenfalls haben sich die Carnegie-Werke, die keine Kosten scheuen, wo es gilt, gute und praktische Sachen einzuführen, nicht dazu entschliefsen können, Kippöfen zu bauen, und die Sharon Steel Co., die neueste derartige Anlage Amerikas, ist ihnen darin gefolgt.

In allen Martinanlagen ist der Wagengufs eingeführt, der sich besonders da, wo schwere

Blöcke von 2 t und mehr Gewicht gegossen werden, vorzüglich bewährt hat. Die Blöcke können schnell aus dem Gebäude entfernt und die Blockformen durch mechanische Vorrichtungen abgestreift werden. Die Blöcke kommen noch warm in die Tieföfen, wodurch eine grofse Ersparnifs an Brennmaterial erzielt wird. Die alten hydraulischen Giefspfannen-Drehkrähne haben elektrischen Laufkrähnen Platz machen müssen, die den Vorzug haben, die ganze Bodenfläche bestreichen und ausnutzen zu können. Das Giefsen der Blöcke kann an irgend einem Platz vorgenommen und der Ofen gleich nach dem Abstich hergerichtet werden, ohne dafs die Leute durch grofse Hitze belästigt werden. Henry Aiken, Pittsburg, hängt die Giefspfannen an eine oder mehrere Schraubenspindeln, doch bedingt diese Bauart ein hohes Gebäude, auch nutzen sich die Spindelmuttern leicht ab. Neuerdings werden die Krähne für die Giefspfannen mit aufserhalb liegenden Kettentrommeln und Führungen sowie zwischen den Trägern laufenden kleineren Laufkatzen gebaut, wie sie von mir 1896 zuerst für die Bessemerei der Troy Iron and Steel Co. entworfen wurden. Die kleine Laufkatze dient zum Kippen der Giefspfannen sowie für Reparaturen. Auch hinter den Oefen werden aufser Beschickungsmaschinen elektrische Laufkrähne vorgesehen, um Reparaturen leicht und schnell ausführen zu können, denn gerade im Martinwerk können Betriebsstörungen sehr theuer werden. Vielfach wird jetzt flüssiges Metall direct vom Hochofen eingesetzt, welches vorher zur Ausgleichung in Roheisenmischer gefüllt war.

Abweichende Anordnungen der einzelnen Martinhütten zeigt die gegenseitige Lage der Beschickungsbühne zur Hüttensohle. Nur in Homestead ist eine einheitliche Sohle für das ganze Gebäude in allen drei Anlagen vorhanden, während in Duquesne und Sharon in dieser Höhendifferenz fast die einzige Abweichung von der neuesten Anlage obigen Werkes vorliegt. Der Bau der Anlage stellt sich bei einem einheitlichen Niveau etwas theurer, da die Generatoren und Fundamente tiefer zu liegen kommen, auch eine Schlackengrube vorgesehen sein mufs, doch ist er wegen des Vortheils ungehinderten Verkehrs vorzuziehen. Es fallen auch alle Geleiserhöhungen weg, die oft schwierige Kreuzungen mit den übrigen Werksgeleisen zur Folge haben. Das Herausheben der Schlacke aus der Giefspfannengrube hat keine Schwierigkeiten und eine Reparatur am Ofen ist jedenfalls schneller und billiger herzustellen, da der Ofen von allen Seiten bequem zugänglich ist.



Abbildung 1. Innere Ansicht der Martinanlage Nr. 2
der Homestead Steel Works der Carnegie Steel Co. in Munhall, Pa.

Auf den Homestead-Werken der Carnegie Steel Co. befinden sich drei Martinanlagen, die sich in ihren inneren Einrichtungen entsprechend dem Jahre des Baues sehr voneinander unterscheiden. Die Martinhütte Nr. 1, welche auf Tafel XII im Grundrifs und Schnitt wiedergegeben ist, wurde im Jahre 1887/1888 gebaut. Sie hat acht Oefen von je 25 bis 30 t und befindet sich in einem Gebäude mit einem Blechwalzwerk. Dieses Gebäude ist 100 m lang, bei einer Gesammtbreite von 53,6 m, welche in drei Schiffe eingetheilt ist, von denen das mittlere 26 m Spannweite hat. Die Oefen liegen in zwei Reihen, und je zwei gegenüberliegende haben immer einen gemeinschaftlichen hydraulischen Giefspfannen-Drehkrahn *B*, der eine kreisrunde Giefsgrube *G* bestreicht. Zwei weitere kleinere Drehkrähne *C* dienen zum Setzen und Abstreifen der Blockformen und Ausheben der Blöcke, sowie zur Reinigung der Grube von Schlacke u. s. w.

Der Ofen *A* hat eine runde Form, um für die Mauerung des abhebbaren Deckels Festigkeit zu erhalten. In diesem Ofen werden schwer zu zerkleinernde Abfälle, wie festgegossene Blöcke, Stücke von Panzerplatten u. s. w. eingesetzt. Die übrigen Oefen werden durch Wellmansche Chargirmaschinen *D* beschickt. Die zu beiden Seiten des Gebäudes liegenden Vorrathsrümpfe sind erst vor einigen Jahren durch elektrische Laufkrähne überspannt worden, um das Beladen der Beschickungsmulden rasch ausführen zu können. Es werden in diesem Werke hauptsächlich von den gewöhnlichen Blöcken abweichende Formen, theilweise durch Bodengufs, gegossen. Die Regeneratoren liegen hinter den Oefen unter Hüttensohle und sind leicht zugänglich. Das Brennmaterial ist natürliches Gas.

Die Vorrathsrümpfe der Martinanlage Nr. 2, die ebenfalls auf Tafel XII im Schnitt und Grundrifs gezeigt ist, sind wie oben angeordnet. Das Gebäude ist 210 m lang, hat eine gesammte Spannweite von 56,38 m und im Mittelschiff 29 m. Die Anlage besteht aus 16 in zwei Reihen angeordneten 40- bis 50-t-Oefen und wurde im Jahre 1889/1890 mit acht Oefen erbaut; 1893 wurden vier Oefen hinzugefügt, die Panzerplatten-Giefsgrube sowie die Laufkrähne eingebaut, und im Jahre 1900/1901 wurde die Anlage um weitere vier Oefen vergröfsert. Jeder Ofen hat einen hydraulischen Giefspfannen-Drehkrahn *A* sowie einen kleineren Hülfskrahn *B*. Schon beim Bau dieser Anlage ging man zum Wagengufs über. Die gefüllte Giefspfanne wird in Wagen *C* gesetzt und einem Giefskrahn *D* zugeführt. Die Blockformwagen werden mittels einer hydraulischen Fortrückungsvorrichtung unter der Giefspfanne hindurchgeführt. Für besondere Fälle sind noch zwei Giefsgruben *J* vorgesehen.



Abbildung 2. Martinanlage Nr. 3
der Homestead Steel Works der Carnegie Steel Co. in Munhall, Pa.

An dem entgegengesetzten Ende des Gebäudes befindet sich die Panzerplattengiefsgrube *E* mit

zwei Giefswagen *F* von 100 t Tragkraft. Die Grube ist 50 m lang, 10 m tief und 6 m breit. In diesem Theil des Gebäudes befinden sich zwei 60 t elektrische Laufkrähne *G* und ein 150-t-Laufkrahn *H*. Eingesetzt wird auch hier wieder mit Wellmanschen Maschinen *L*. Eine Anlage *K* zum Mischen des basischen Futters ist in dem Gebäude eingebaut. Abbildung 1 giebt eine innere Ansicht der Anlage.

Im Jahre 1897 wurde die Martinanlage Nr. 3 (Tafel XIII), die gröfste derartige Anlage Amerikas, ja vielleicht der Welt, begonnen. Sie besteht aus vierundzwanzig 50-t-Oefen, hat also bei 16 Hitzen für die Woche und Ofen eine Jahreserzeugung von etwa 900 000 t, welche auf dem Werke selbst ausgewalzt werden. Das Gebäude ist ganz aus Stahl mit Wellblechbekleidung hergestellt und hat eine Gesammtlänge von 261,5 m bei 71,86 m Breite. Das Mittelschiff ist getheilt, so dafs jede Ofenreihe gesondert bedient werden kann. Die Oefen stehen auf Hüttensohle, während die Generatoren sich hinter den Oefen unterhalb der Sohle in geräumigen Kellern befinden. Die Kammern sind 6,7 m lang, 4,3 m hoch, die Luftkammern 3,0 m, die Gaskammern 1,8 m breit.

Jeder Ofen hat seinen eigenen Schornstein von 44 m Höhe und 1,37 m Durchmesser. Das natürliche Gas tritt in 500 mm gufseisernen Röhren in das Gebäude ein und jeder Ofen ist durch ein 110-mm-Abzweigrohr verbunden. Für später zu verwendendes künstliches Gas sind gemauerte Kanäle *A* von 2,65 m Höhe und 2 m Breite vorgesehen. Die Oefen stehen auf einem massiven Fundament, um einen Durchbruch zu verhindern; der Herd ist 8,53 m lang und 4,15 m breit. Vor jedem Ofen ist eine fahrbare hydraulische Hebevorrichtung angebracht, mit der der Metalllauf gehandhabt wird. Die Giefspfannengrube *B* hat einen Durchmesser von 3,16 m, die Giefspfannen von 2,8 m bei einer Tiefe von 2,2 m. Jede Ofenreihe wird von drei 75 t elektrischen Giefspfannenkrähnen *C* bedient, die zwischen den Laufträgern noch eine 25-t-Laufkatze haben; letztere wird zum Kippen der Pfannen sowie bei vorkommenden Reparaturen gebraucht. Die Giefspfannen sind in der oberen Stellung geführt, um ein sicheres Füllen der auf Wagen stehenden Blockformen zu gestatten. Die Wagen werden durch eine hydraulische Vorrichtung unter der Giefspfanne hinwegbewegt.



Abbildung 3. Martinanlage Nr. 3
der Homestead Steel Works der Carnegie Steel Co. in Munhall, Pa.



Abbildung 4. Martinanlage Nr. 3
der Homestead Steel Works der Carnegie Steel Co. in Munhall, Pa.



Abbildung 5. Chargirmaschine der Martinanlage Nr. 3
der Homestead Steel Works der Carnegie Steel Co. in Munhall, Pa.

die hierzu nöthigen Steuerapparate und Ventile befinden sich auf Bühnen in der Mitte des Gebäudes, von denen auch das Oeffnen und Schliefsen des Stöpsels der Giefspfanne bewirkt wird. Die Hubgeschwindigkeit des Krahnes ist 3,6 m, der kleinen Laufkatze 7,5 m. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 60 m i. d. Minute. Die nach den neuesten Plänen der Wellman Seaver Eng. Co. gebaute Chargirmaschine *D* setzt 2 t i. d. Minute ein. Der Raum hinter den Oefen ist durch einen 40 t elektrischen Laufkrahn *E* überspannt, der eine 15 t Laufkatze zwischen den Trägern hat. Dieser Krahn soll dazu dienen, Pfannen mit flüssigem Eisen vom Mischer in den Ofen zu kippen. Die Hubgeschwindigkeit dieses Krahnes ist 6 m, der kleinen Laufkatze 7,6 m. Die Fahrgeschwindigkeit der Laufkatze ist 15,2 m, des ganzen Krahnes 90 m i. d. Minute. Neben den Giefspfannengruben befinden sich Ständer *F*, in welche die Pfannen zwecks Reparaturen oder Ausmauerung hineingestellt werden.

Zu beiden Seiten des Gebäudes liegen die Ladeplätze, die von 5-t-Krähnen von 18 m Hubgeschwindigkeit, 60 m Laufkatzen- und 180 m Krahngeschwindigkeit bedient werden. Das eingehende Material wird unmittelbar in Mulden verladen, die, auf besonderen Wagen stehend, zum Einsetzen desselben in die Oefen dienen; jeder Wagenzug bildet eine Charge.

Mit dem Bau der ersten 10 Oefen wurde am 10. September 1897 begonnen, und schon am 8. April 1898 wurde die erste Charge gemacht und gegossen. Weitere 10 Oefen wurden im Frühjahr 1899 angefangen und im Herbst desselben Jahres in Betrieb genommen, die letzten 4 Oefen Anfang 1900 fertiggestellt. Abbildung 2 zeigt die Anlage im December 1897, Abbildung 3 eine innere Ansicht im Juni 1898 vor den Oefen, Abbildung 4 hinter den Oefen, Abbildung 5 die Chargirmaschine, Abbildung 6 eine Gesammtansicht im September 1899 beim Beginn der letzten Verlängerung.

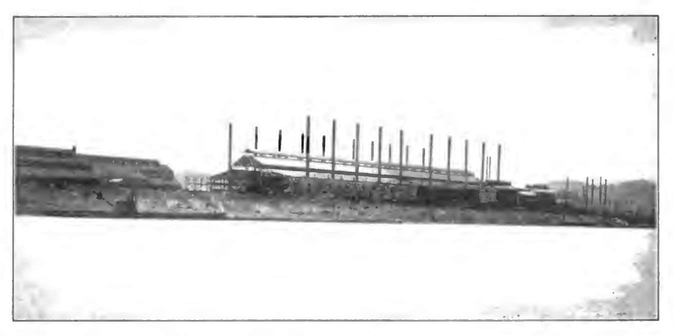


Abbildung 6. Gesammtansicht der Martinanlage Nr. 3
der Homestead Steel Works der Carnegie Steel Co. in Munhall, Pa.

In Verbindung mit dieser Anlage steht ein Kesselhaus mit zwei 250 P.S.-Cahallkesseln *F*, die den Dampf für zwei hydraulische Pumpen *G* sowie für die Antriebsmaschine *H* der Mischanlage des basischen Futters liefern. Die Rückkohlung geschieht durch Zusatz von Anthracit-Kohlenstaub, welcher in die Laufrinne geworfen wird, während das Metall in die Giefspfanne läuft. Ferromangan wird in letzterer zugesetzt. Die monatliche Erzeugung von Martinstahl auf den Homestead-Werken beträgt jetzt etwa 125 000 t.

(Schlufs folgt.)

Eine besondere Art des Erzprocesses im Martinofen.

Es gab eine Zeit, in der vielfache Anstrengungen gemacht wurden, den Verbrauch an Roheisen im Martinofen gegenüber jenem an Schrott zu erhöhen. Da man die Ausfütterung des Martinofens mit basischen Materialien noch nicht kannte, betrug der durchschnittliche Antheil des Roheisens am ganzen Satz etwa 25 %, was einen Mangel an Schrott zur Folge hatte. Als dann mit der mehr und mehr sich ausbreitenden Einführung der basischen Zustellung der Martinöfen der Roheisensatz auf etwa 50 % stieg, wurde trotzdem der Schrottpreis auf der alten Höhe erhalten, da gleichzeitig die Martinstahlerzeugung rasch stieg. Man findet thatsächlich fast überall beim Martinschmelzen mehr oder weniger Erze in Verwendung oder doch deren Surrogate.

Es hängt nun von den örtlichen Verhältnissen und den Preisen der Rohmaterialien loco Werk ab, in welchem Verhältnifs Roheisen, Erze und Schrott zu verwenden sind, um das wirthschaftlich günstigste Ergebnifs zu liefern. Am Ural liegen nach Mittheilungen von E. de Loisy im „Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale" vom November 1901 die Verhältnisse derart, dafs Schrott schwer zu beschaffen ist, weshalb man genöthigt ist, Roheisen und Erze in ausgedehntem Mafse zu verarbeiten.

Die Brüder Goriaïnof bildeten daher den Erzprocefs in eigenartiger Weise aus, und der eine von ihnen, der früher Director in Briansk war, führte, wie Prof. J. Timé berichtet, das Verfahren im Jahre 1894 ein. Es wurden zuerst auf je 100 kg Roheisen 25 kg Erze von Karnowatka, welche 87,32 % Eisenoxyd, 7,7 % Kieselsäure, 2,87 % Thonerde enthielten, mit 40 % Kalkstein zum Schmelzen gebracht, was leicht von statten ging. Hierauf wurde das Roheisen flüssig zugegossen und es erfolgte ein starkes Aufkochen der ganzen Masse, deren Volumen sich dadurch um das Vierfache vergröfserte. Die Oefen mufsten darum auch vergröfsert werden. Zum Einschmelzen der Erze mit dem Kalk baute man später in Briansk einen kleinen Ofen mit Naphthafeuerung, dessen Herd aus Chromerzstücken mit einem Mörtel aus Chromerz und Kalkbrei aufgebaut wurde.

In Nadiejdinski lagen die Verhältnisse typisch für die Einführung des Erzprocesses. Die Veranlassung zur Erbauung des Martinwerkes waren die grofsen Schienenaufträge für die Sibirische Bahn. Die vier vorhandenen Holzkohlenhochöfen arbeiteten noch ohne heifsen Wind und gaben für den Bessemerprocefs zu kaltes Eisen; Schrott war bei der 300 km betragenden Entfernung von der Bahn nicht zu beschaffen. Es wurden 5 Martinöfen zu je 13½ t, davon 4 mit neutraler, einer mit saurer Zustellung erbaut. In ersteren wurde mit Erz und Roheisen, in letzterem mit Roheisen und Schienenenden gearbeitet. Die Bauart der Oefen bietet nichts Besonderes. Herd und Wände sind mit Chromerz ausgekleidet, das im Ural häufig vorkommt und verwendet wird. Die Gaserzeuger, grofse quadratische Schächte, werden mit Holz beschickt.

Die Arbeit am Ofen geht folgendermafsen vor sich: Nach dem Abstich wird der Boden reparirt, indem man 400 kg Dolomit und 200 kg gemahlenes Chromerz einträgt, was 20 bis 40 Minuten Zeit erfordert. Hierauf wird Erz, wie es kommt, und Kalk in faustgrofsen Stücken chargirt. Das Beschicken erfordert 20 Minuten, das völlige Einschmelzen zwei Stunden. Hierauf wird das Roheisen kalt eingesetzt, ab und zu auch eine Ausschufs gewordene Gufsform, unzerkleinert.

Die mittlere Zusammensetzung des Roheisens ist folgende:

	%
Kohlenstoff	3,4 —3,9
Mangan	0,4 —0,6
Kupfer	0,01—0,1
Phosphor	0,02—0,035
Schwefel	0,01—0,025

Der Siliciumgehalt war bei dem Betrieb mit kaltem Wind 0,25 % bis 1,1 % und stieg seit 1899 nach Erbauung der Winderhitzer bis auf 2,4 %.

Das Einsetzen des Roheisens erfordert 30 bis 50 Minuten, das Einschmelzen und Kochen 2 bis 2½ Stunden, das ruhige Frischen und Fertigmachen 1 bis 1½ Stunden Zeit. Die ganze Hitze dauert nicht ganz 8 Stunden, und man erzielte gegen Ende des Jahres 1898 am Anfang einer Ofenreise 3½, gegen Ende derselben nicht unter 3 Hitzen in 24 Stunden. Eine Ofenreise erreichte 220 bis 250 Hitzen, was allerdings im Vergleich zu westlichen Verhältnissen wenig ist und auf die Minderwerthigkeit der im Werk selbst erzeugten feuerfesten Steine, einschliefslich der Silicasteine, zurückzuführen ist.

Die erste Schlacke, welche zur Unterscheidung von der Schlufsschlacke als Erz-Kalkschlacke bezeichnet werden soll, hatte die aus Tabelle I ersichtliche Zusammensetzung.

Tabelle I.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe	CaO	MgO	MnO	Cu	P	S
Gewöhnlich verwendete Erze	3,24	1,43	64,76	1,32	0,28	0,39	0,10	0,026	0,04
	3,50	1,45	64,50	1,33	0,31	0,36	0,11	0,032	0,03
Erz-Kalkschlacke	4,18	4,08	50,36	20,39	1,53	0,39	—	—	—
	5,10	2,47	55,30	13,46	0,71	0,69	—	—	—
	4,68	2,13	56,47	13,75	2,59	0,95	—	—	—
	5,87	1,01	56,22	15,30	0,83	1,01	—	—	—

Die folgenden Zusammenstellungen zeigen den Verlauf einer Hitze:

Tabelle II.

Zeit der Probenahme	SiO_2	Al_2O_3	FeO	Fe_2O_3	MnO	CaO	MgO	C	Si	Mn	P	S
Erz-Kalkschlacke 11^{55} Uhr	4,18	4,08	20,37	49,32	0,39	20,35	1,53	—	—	—	—	—
Erz-Kalkschlacke 1^{00} „	4,08	4,21	21,96	47,38	0,39	20,43	1,53	—	—	—	—	—
Roheisen, Durchschnitt . .	—	—	—	—	—	—	—	3,90	1,62	0,44	0,030	—
Metallbad 2^{45} Uhr	32,14	7,06	12,47	1,54	3,35	35,36	8,01	1,20	0,074	0,20	0,011	0,015
Metallbad 3^{50} „	31,69	7,24	8,61	1,74	3,24	38,31	8,89	1,00	0,025	0,21	0,010	0,014
Metallbad 4^{30} „	31,34	8,15	7,55	0,87	3,09	40,01	9,01	0,80	0,037	0,22	0,010	0,013
Metallbad 4^{45} „	29,72	7,14	6,85	2,45	2,85	41,06	10,08	0,48	0,052	0,22	0,011	0,011
Metallbad 5^{0} „	28,72	7,11	6,85	1,72	2,78	41,32	11,69	0,44	0,028	0,90	0,012	0,013
5^{35} Uhr Zusatz — 5^{43} „	29,44	7,83	6,15	2,01	0,96	41,53	11,91	0,42	0,110	0,90	0,010	0,011

Verwendet wurden:
- graues Roheisen . . 9 100 kg
- halbirtes Roheisen . 3 280 „
- Coquillenbruch . . 1 700 „

14 080 kg

Zusatz:
- Ferromangan . . . . 164 kg
- Ferrosilicium . . . . 98 „

262 kg

14 342 kg

Erze . . . . 2 780 kg
Kalkstein . . . . 1 465 „

Zugesetzt während der Hitze:

Erze . . . . 620 „
Kalkstein . . . . 310 „

Ausgebracht wurden:

Reine Blöcke . . . . 14 650 „
Halbe Blöcke u. Verzettelung 147 „

14 797 kg

Tabelle III.

Zeit der Probenahme	SiO_2	FeO	Fe_2O_3	CrO_3	MnO	CaO	MgO	Fe	C	Si	Mn	P	S
Erz-Kalkschlacke	2,42	23,10	43,81	—	0,37	23,39	3,56	48,06	—	—	—	—	—
Roheisen	—	—	—	—	—	—	—	—	3,74	2,27	0,65	0,056	0,020
nach dem Einschmelzen: 2^{20} Uhr	30,04	21,59	1,24	0,68	4,23	24,15	6,87	17,64	2,19	0,03	0,17	0,010	0,020
nach dem Einschmelzen: 2^{35} „	30,52	13,06	0,41	1,10	4,24	30,37	7,93	10,36	1,69	0,03	0,17	0,018	0,014
nach dem Einschmelzen: 2^{45} „	30,46	10,24	0,70	1,12	4,13	25,98	8,13	8,47	1,58	0,027	0,16	0,020	0,015
Erz-Zusatz . . . . 2^{55} „	29,56	13,41	1,56	1,14	4,08	24,15	8,12	11,52	1,42	0,023	0,16	0,018	0,014
Kalk-Zusatz . . . 3^{05} „	28,08	13,06	1,39	1,30	4,05	29,07	10,42	11,14	1,15	0,022	0,17	0,018	0,014
Erz-Zusatz . . . 3^{20} „	28,06	13,02	1,71	1,36	4,01	27,71	10,78	11,37	0,96	0,023	0,16	0,012	0,015
Erz-Zusatz . . . 3^{35} „	27,32	12,67	1,70	1,39	3,95	27,82	10,92	11,18	0,76	0,019	0,15	0,018	0,014
Erz- und Kalk-Zusatz: 3^{55} „	27,92	11,47	1,97	1,42	3,92	28,11	10,83	10,33	0,60	0,018	0,16	0,012	0,013
Erz- und Kalk-Zusatz: 4^{05} „	28,68	10,27	1,49	1,44	3,91	29,05	10,97	9,04	0,50	0,022	0,15	0,013	0,013
Erz- und Kalk-Zusatz: 4^{10} „	28,78	9,59	1,32	1,36	3,92	30,11	11,04	8,17	0,44	0,010	0,19	0,014	0,014
Erz- und Kalk-Zusatz: 4^{15} „	29,58	8,84	1,87	1,05	3,87	30,55	12,06	8,18	0,41	0,011	0,18	0,018	0,013
Erz- und Kalk-Zusatz: 4^{25} „	29,52	8,06	1,96	1,30	3,87	31,33	11,66	7,65	0,32	0,013	0,19	0,018	0,013
Mn- und Si-Zusatz 4^{30} „	29,26	8,24	1,07	1,27	4,46	30,03	11,48	7,15	0,40	0,031	0,98	0,022	0,012
Aus der Pfanne, Anfang .	30,66	5,86	0,50	1,64	6,89	27,63	8,57	5,55	0,43	0,015	0,68	0,027	0,011
Ende des Gusses	—	—	—	—	—	—	—	—	0,43	0,016	0,67	0,027	0,011
Geschmiedete Probe . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	0,45	0,016	0,67	0,026	0,012

Eingesetzt waren:
- Erze . . . 3 280 kg
- Kalkstein . 985 „

Zugesetzt wurden:
- Erze . . . 740 „
- Kalkstein . 328 „

Einsatz metallisch:
- graues Roheisen . 9 500 „
- halbirtes Roheisen 3 940 „
- Coquillenbruch . . 1 350 „

14 790 kg

Zusatz:
- Ferromangan 78 %ig . 164 kg
- Spiegeleisen 2,5 %ig . 50 „
- Ferrosilicium 10 %ig . 80 „

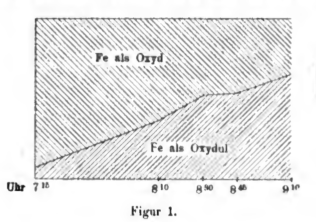
294 kg

15 084 kg

Ausbringen:
- Blöcke . . . . . 15 130 kg
- Abfälle . . . . . 410 „

15 540 kg

Loisy erklärt die Leichtigkeit, mit welcher die beiden für sich allein schwer schmelzbaren Körper, Eisenoxyd und Kalk, zusammenschmelzen, mit der Bildung einer Verbindung nach der Formel Fe_2O_3R und stellt durch Versuche fest, dafs diese Verbindung, entgegen der naheliegenden Annahme, nicht nur keinen Sauerstoff aus der Flammen-Atmosphäre aufnimmt,



Figur 1.

sondern bei noch so wenig reducirender Flamme sehr leicht auf eine tiefere Oxydationsstufe reducirt wird. Es wird dies deutlich aus folgenden Proben: Die Flammenführung wurde dem Schmelzer überlassen, der so arbeitete, wie er es gewohnt war. Erz und Kalk waren 55 Min. nach dem Einsetzen gerade geschmolzen, als die erste Probe genommen wurde.

	Uhr	Fe_2O_3	FeO	Ges.-Eisen
1. Probe . . .	8^{10}	49,62	26,65	55,31
2. " . . .	8^{30}	37,01	38,22	55,68
3. " . . .	8^{45}	36,04	39,27	55,78
4. " . . .	9^{10}	27,07	56.98	56,94

Diesen Wechsel der Zusammensetzung zeigt die Schaulinie Figur 1; die Ordinaten geben das Verhältnifs des als Oxyd zu dem als Oxydul enthaltenen Eisen. Das anfängliche Verhältnifs wurde aus der Analyse der Erze berechnet.

Bei der zweiten nun folgenden Probenreihe (Figur 2) wurde die Flamme so reducirend als möglich gehalten, dafs gerade noch die nöthige Hitze zum Einschmelzen der Erzkalkschlacke erreicht wurde.

Beendigung des Einsetzens . . . . 1^{25} Uhr

	Uhr	Fe_2O_3	FeO	Gesammt-Eisen
1. Probe . . .	2^{00}	51,33	18,96	50,79
2. " . . .	2^{30}	39,10	30,99	51,47
3. " . . .	2^{50}	21,78	46,47	51,37
4. " . . .	3^{35}	2,91	63,08	51,14

Man sieht, wie leicht die Reduction zu Oxydul vor sich geht.

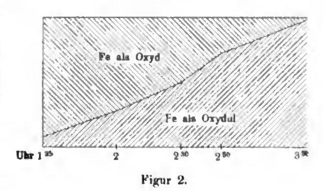
Da die Verwendung des Erzes den Zweck hat, die Metalloide des Roheisens so rasch als möglich zu oxydiren, so scheint diese leichte Reducirbarkeit des Eisenoxydes, die mit einem Sauerstoffverlust gleichbedeutend ist, auf den ersten Blick nachtheilig. Dafs sie auf den Verlauf des Frischens thatsächlich keinen Einflufs ausübt, dürfte mit der gleich verlaufenden Temperatur-Bewegung zusammenhängen. Anderseits bietet ein Ueberwiegen des Oxyduls den Vortheil, dafs durch dieselbe Menge — sagen wir Siliciums — eine gröfsere Menge Eisen aus dem Oxydul als aus dem Oxyd reducirt wird, während der Verbrauch an Kohlenoxyd zur Reduction des Oxydes zu Oxydul nicht fühlbar wird, da das Gas, wenn nicht durch den Sauerstoff des Erzes, so durch den der Verbrennungsluft verbrannt wird.

Der Brennstoffverbrauch f. d. Tonne Blöcke beträgt 1,35 bis 1,7 cbm Holz, die etwa 300 kg Kohlen entsprechen.

Der Verbrauch an Roheisen f. d. Tonne Blöcke betrug	966,8	kg
Das Ausbringen aus den Erzen	78,4	"
Der Dolomitverbrauch f. d. Tonne Blöcke .	32,8	"
Der Erzverbrauch	188,4	"

Das Ausbringen aus den Erzen ergiebt sich somit zu 41 %.

Augenscheinlich unabhängig von den Brüdern Goriaïnof wurde ein ganz ähnliches Verfahren in Pittsburg ausgebildet, über welches Ambros Monell aus Pittsburg auf der Versammlung des Iron and Steel Institute in London im Mai 1900 berichtet.* Die Oefen fassen 40 t. Es werden 3 t Kalk am Boden ausgebreitet, hierauf 10 bis 12 t Erze vom Oberen See mit 64 % Eisen-, 0,1 Phosphor-, 3,0 Silicium- und 0,1 Mangan-Gehalt eingesetzt. Nach ein und einer halben Stunde beginnen die Erze zu schmelzen. Nun wird flüssiges Roheisen zugegossen, welches 3,9 bis 4,1 Kohlenstoff, 0,5 bis



Figur 2.

0,8 Phosphor, 0,5 bis 0,9 Silicium, 0,8 bis 0,9 Mangan, 0,04 bis 0,07 Schwefel enthält. Die Reaction ist lebhaft, aber nicht stürmisch, da die Erze nicht ganz geschmolzen sind. Der Phosphor wird sehr rasch oxydirt; die aufkochende Schlacke fliefst von selbst ab, bis zu $^{8}/_{10}$ der Gesammtmenge. Etwa eine Stunde

* Vergl. „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen", Band, S. 282 bis 284.

nach dem Zugiefsen des Roheisens enthalten Schlacke und Bad:

Schlacke:			Bad:		
SiO_2	20	%	C	2—2,5	%
Fe	20—25	%	P	0,04	"
P_2O_5	3—5	"	S	0,04	"
CaO	20—25	"	Si	Spuren	
			Mn	"	

Die Schlacke ist arm an Kalk, daher reich an Eisen. Der weitere Verlauf gleicht dem gewöhnlichen Verfahren.

Anzahl der Hitzen in 6 Tagen	16—18
Stahlausbringen in 6 Tagen	662—718 t
Stahlblöcke pro 100 kg Roheisen	101,3—103,1

Durchschnittsdauer einer Hitze 7^{30} bis 8^{30} Uhr

Zum Schlusse wäre noch zu bemerken, dafs schon im Jahre 1900 im Resiczaer Stahlwerk der Oesterreichisch-ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft der Roheisen-Erzprocefs vom Berichterstatter mit gutem Erfolg angewendet wurde und nur das Bedürfnifs, die Stahlerzeugung über die zur Verfügung stehende Roheisenmenge zu steigern, die ausgedehntere Heranziehung des Schrottes veranlafste. Es wurde allerdings mit dem Einsetzen des Roheisens nicht bis zum Einschmelzen von Kalk und Erz gewartet und wird gerne zugegeben, dafs diese Methode einen Fortschritt bedeutet.

W. Schmidhammer.

Rheinisch-Westfälische Industrie-Ausstellung.

V. Der Hörder Verein.

Der Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein in Hörde i. W. zeigt durch eine graphische Darstellung (Abbild. 1) der jährlichen Mengen, die er von den verschiedenen Roh- und Halbstoffen und Fertigfabricaten erzeugt, und die Arbeiterzahl aus den 50 Jahren seines Bestehens in hellem Lichte die charakteristische Entwicklung, die er seit einem Jahrzehnt eingeschlagen hat. Während die Erzeugung der Fertigfabricate bis zum Jahre 1890 nur langsam gestiegen ist und in jenem Jahre nur etwa 78000 t betrug, ist sie in steilem Anstieg bis zum Jahre 1899 auf nicht weniger als rund 372000 t gestiegen, sie hat sich also verfünffacht, während gleichzeitig die Zahl der beschäftigten Arbeiter von etwa 4700 auf 7600, also nur um drei Fünftel wuchs.

Der Hörder Verein hat sich von jeher dadurch ausgezeichnet, dafs er bei Einführung der neuesten Errungenschaften der modernen Massenerzeugung in erster Linie stand. Im Herbst 1879 hat das Werk, gleichzeitig mit den Rheinischen Stahlwerken in Meiderich, die denkwürdigen ersten Chargen basischen Flufseisens erblasen, im Jahre 1890 hat es den ersten in Europa erbauten Roheisenmischer in Betrieb genommen; auch ist der Hörder Verein neuerdings bahnbrechend in der Ausnutzung des Gasüberschusses der Hochöfen zum directen Betrieb vorgegangen, denn seine ersten Versuche auf diesem Gebiete datiren bereits aus dem Jahre 1895. Heute besitzt das Werk fünf grofse Gasmotoren von 3800 Pferdestärken, welche Drehstrom von 3000 Volt zur Verwendung auf dem Stahlwerk und auf den Kohlengruben erzeugen.

Die heutige Actiengesellschaft Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein ist aus einem im Jahre 1841 von dem Iserlohner Industriellen Hermann Diedrich Piepenstock erbauten Puddel- und Walzwerk hervorgegangen; die Hochofenanlage besteht zur Zeit aus acht grofsen Hochöfen mit einer Jahresleistung von 430000 t Roheisen, einem Thomasstahlwerk, das Monatsrecorde von 30000 t Stahlblöcken aufweist, einem Martinstahlwerk, dem alten Puddelwerk und grofsartigen Walzwerksanlagen aller Art, aufserdem ist neuerdings noch eine Eisengiefserei und eine grofse Schmiedepresse für einen Druck von 2500 t zur Bearbeitung der schwersten Schmiedestücke hinzugekommen.

Die in einem eigenen Bau von gefälligem Aeufseren* untergebrachte Schaustellung des Hörder Vereins, von der Abbild. 2 einen Theil der Innenansicht giebt, erstreckt sich in erster Linie auf Walzwerksproducte; wir sehen hier wahre Kunststücke der Walzwerksarbeit. Zwei zu Spiralen gebogene, in einer Hitze gewalzte Stahlknüppel von 50 mm im Geviert erreichen nach Angabe des Katalogs abgewickelte Längen von 146 und 152 m; ein 500 mm hoher Doppel-I-Träger besitzt eine Länge von 24,6 m bei einem Gewicht von 3480 kg; ein gleichschenkliges Winkeleisen von 40 mm Schenkelbreite hat eine aufgerollte Länge von 121 m bei einem Gewicht von 362 kg, ein aufgerolltes Flacheisen von 55 × 6 mm ist 167 m lang bei einem Gewicht von 420 kg. Wir sehen ein Blech von 22½ m Länge, 3,2 m Breite, 17 mm Dicke bei einem

* Siehe „Stahl und Eisen" 1902 Heft 7 S. 366.

Gewicht von 9800 kg, ein gewalztes Kesselblech besitzt eine Länge von 25 m bei einem Gewicht von 8150 kg, einer Breite von 2,4 m und einer Dicke von 17 mm; andere Bleche gehen in der Breite bis über 4 m, so ein Rundblech von 5 mm Dicke bei einem Durchmesser von 4040 mm und einem Gewicht von 515 kg. Ein anderes rundgeschnittenes Kesselblech besitzt bei einer Blechstärke von 31,5 mm und einem Gewicht von 3220 kg einen Durchmesser von 4020 mm. Hieran reihen sich Bleche von allen möglichen Dicken, Längen und Breiten. Es werden bei Blechstärken von 0,35 mm noch Längen von 4300 mm erreicht. Bleche von 1 mm Stärke sind auf 9 m, solche von 1,7 mm auf 11 m, die von 3,5 und 5 mm auf 17 bezw. 21 m ausgewalzt.

Auch vorzügliche Kesselschweifsarbeiten, wie Land- und Schiffskesselböden, geprefste Theile u. s. w. werden hier gezeigt. Riffel-, Waffel- und Wellbleche walzt das Werk in den gröfsten Abmessungen. Ein Riffelblech besitzt bei einer Blechstärke von 4,5 mm und einer Breite von 1350 mm eine Länge von 11 m, ferner ist ein Waffelblech von 1,5 mm Stärke, 1350 mm Breite und 8 m Länge vorhanden. Die Träger werden in allen Profilen des Normalprofilbuches in Abschnitten, nach Gattungen geordnet, vorgeführt, manche andere Specialprofile sind dazwischen eingereiht.

Das Werk hat als erstes unter den deutschen Werken die Herstellung von gewalztem Schiffbaumaterial in sein Programm aufgenommen und hat das letztere in neueren Jahren durch die Anlage der Schmiedepresse und Stahlformgiefserei vervollständigt. Die ausgestellten Schiffswellen der verschiedensten Art beweisen die hohe Stufe der Leistungsfähigkeit, die das Werk auf diesem Gebiete schnell erreicht hat. Ein hervorragendes Stück ist eine Drittel-Schiffskurbelwelle von 500 mm Schaftstärke und 880 mm Flantschendurchmesser bei 800 mm Kurbelhalbmesser, mit einem Gesammtgewicht von 16 t, und dazu gehörig eine Propellerwelle von 8,8 m Länge, 500 mm Schaft- und 880 mm Kupplungs-Flantschendurchmesser. Die Welle ist vollständig durchbohrt und hat ein Gewicht von 12 t. Unter den Stahlformgufs-Gegenständen ragen ein Converterring für den eigenen Gebrauch mit einem Gewicht von 18 493 kg und ein Hintersteven besonders hervor; letzterer, welcher mit Ruder, Schraube, Propellerwelle und Stevenrohr vollständig zusammengestellt ist, bildet das schwerste und complicirteste Stück der Hörder Ausstellung (29 t). Steven, Ruder, Schraube und Verschlufsrohr sind aus Stahlformgufs, die Schraubenwelle ist aus weichem Siemens-Martin-Stahl geschmiedet. Ferner heben wir unter den Stahlformgufs-Stücken noch die äufserst sauberen Zahnräder und Kammwalzen sowie die Ventilgehäuse für Druckpumpen hervor, welch letztere zeigen, dafs man auch mit dünnwandigen Gegenständen sehr gut fertig wird. Sehr vollständig

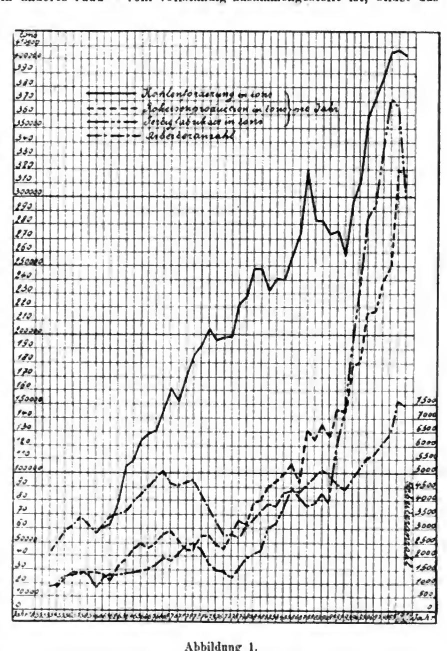


Abbildung 1.

Graphische Darstellung der Entwicklung des Hörder Vereins.

ist auch die Ausstellung von Eisenbahnmaterial: Radsätzen, Schienen- und Oberbau-Material, Scheibenräder, Locomotivbandagen und Tiegelstahl, Wagenachsen, Stahlgufsradsternen u. s. w.; auch sind zu erwähnen: Modelle zweier eigener erhalten haben. Die Aufbaue von kaltverbogenen Profileisen, ferner die zahlreichen Materialproben, als Zerreifs- und Biegeproben, sowie Bruchstücke zeigen, dafs unter der Massenfabrication die Qualität nicht gelitten hat. Die Proben sind



Abbildung 2.
Theil der Innenansicht der Ausstellung des Hörder Vereins.

Schienenstofsverbindungen. Bei dieser Gelegenheit sei auch der Eisenbahnschiene Profil 8a der preufsischen Staatsbahn von 76 m Länge gedacht, welche die unter der Kuppel des Pavillons ausgestellten Gegenstände umspannt. Dieselbe ist aus einem Stück gewalzt und kaltgebogen; sie besitzt ein Gewicht von 3116 kg.

Ferner zeigt das Werk zwei beschossene Deckpanzerbleche aus Stahl, die sich sehr gut durchweg ausgezeichnet, obwohl sie ohne Zweifel Durchschnittsproben aus dem Betriebe sind.

Auf den Seitenwänden der Halle deuten die Querprofile der Schächte Schleswig und Holstein den Kohlengrubenfelder-Besitz der Gesellschaft an; die Jahresförderung beider Gruben ist gegenwärtig schon auf etwa 400 000 t Kohlen gestiegen, die zum Theil zur Koksbereitung, zum Theil direct verwendet, zum Theil auch in Form

von Stückkohlen und Nüssen an Dritte verkauft werden. Ihre Erze gewinnt die Gesellschaft zum Theil aus eigenen Eisensteingruben in Westfalen, im Harz, im Siegerlande und in Nassau; neuerdings hat sie sich auch an Minettegruben, und zwar an der Grube Reichsland in Lothringen, betheiligt. Die Hütte verfügt über nicht weniger als 220 Wohnhäuser für Beamte und Arbeiter mit 762 Einzelwohnungen, auch können unverheirathete Arbeiter in einer grofsen, dem Werk gehörigen Arbeitercaserne Unterkunft finden.

VI. Buderussche Eisenwerke.

Das Werk hat einen eigenen Pavillon errichtet, der in Form eines Kuppelbaues mit anschliefsenden Hallen und Thürmchen ganz aus eigenen Schlackensteinen erbaut ist und dessen Kuppel selbst unter Verwendung von Cement eigener Herstellung ausgeführt ist (Abbildung 1). Beachtenswerth ist nicht nur die Festigkeit der Schlackensteine, sondern auch die gute und leichte Bearbeitungsfähigkeit der Steine; für den Bau sind trotz seiner vielen Formen und Gewölbe nur Steine normalen Formats geliefert und diese selbst, sowie die Aufschriften von Hand gehauen. Der ganze Pavillon ist in dem Sinne ein interessanter Ausstellungsgegenstand, dafs dadurch die heutige Leistung der Buderusschen Eisenwerke in der Verwerthung der granulirten Hochofenschlacke für Zwecke des Bauwesens vorgeführt wird.

Den einzelnen Betriebsabtheilungen entsprechend bringt die Ausstellung die Erzeugnisse derselben in verschiedener Anordnung zur Anschauung.

Der Bergbau wird durch eine Zusammenstellung der Roth-, Braun- und Mangan-Eisensteine eigener Förderung in kleinen Handproben mit Angabe ihrer chemischen Zusammensetzung und ihrer Herkunft, sowie in Gruppen aus grofsen Erzstufen bestehend, vorgeführt. Auch haben hier Erzstufen aus den Fürstl. Solms-Braunfelsschen Gruben und solche von der Brauneisenstein-Gewerkschaft Oberrosbach bei Friedberg Platz gefunden. Grubenrisse und gröfsere Karten von den Grubenfeldern vervollständigen das Bild des nassauischen Eisensteinbergbaues.



Abbildung 1. Buderussche Eisenwerke.

Die Hochofenwerke stellen in gröfseren Haufwerken, sowie in Handproben mit Angabe der chemischen Analyse die weit- und wohlbekannten nassauischen Roheisensorten in Giefsereiroheisen „Marke Buderus" sowie in Weifseisen zu Giefserei- und Hartgufszwecken aus. Die Roheisenproduction hat sich in dem letzten Jahrzehnt besonders der Herstellung von Giefsereiroheisen zugewandt, nachdem sich diese Marke in Technik und Handel wegen ihrer vortrefflichen Eigenschaften seit langer Zeit einen festen Platz erworben hat. Vom Ende der 70er Jahre vorigen Jahrhunderts

an produciren die den Gebr. Buderus gehörigen Hochofenwerke Giefsereiroheisen in Wettbewerb mit den besten schottischen Marken. In jenen Jahren betrug die Tagesleistung ungefähr 35 t. Der zuletzt gebaute Hochofen der Buderusschen Eisenwerke hat eine tägliche Production von 95 t, in Einzelleistungen 100 t und mehr bei Verwendung nur einheimischer Eisensteine; er ist in einem Modell in $^1/_{15}$ natürlicher Gröfse ausgestellt. Die Bauart des Ofens zeigt bei allgemein bekannten Constructionen die Eigenthümlichkeit, dafs die Gegend der Windformen nicht, wie sonst vielfach üblich, ganz vom Blechpanzer eingeschlossen ist, sondern dafs hier nur das Ofenmauerwerk von einer senkrechten und wagerechten Verankerung gehalten wird, um den Ofen hier leicht zugänglich zu machen; ähnlich ist die Verankerung des Stichloches durchgeführt. Bei Störungen im Ofenbetrieb ist diese Anordnung von Bedeutung. Eine gröfsere Neuerung ist die am Modell angebrachte Begichtung, welche nach eigener Construction in dem den Buderusschen Eisenwerken patentirten doppelten Gichtverschlufs D. R.-P. Nr. 120319 ausgeführt ist, sowie die Theilung und der Abschlufs des Modells durch eine Glasplatte, um die Art der Begichtung und Füllung des Ofens ersichtlich zu machen.* Wenn die hieraus über die Vertheilung der Materialien im Ofen zu ziehenden Schlüsse auch nur unter steter Berücksichtigung der eigenen Beobachtung im Betriebe für den Hochofenmann Werth haben können, so erhalten die sonst nur in der Vorstellung möglichen Erwägungen über die Bewegung der Materialien im Hochofen durch den Augenschein einen festen Anhalt und damit eine dankenswerthe Unterstützung. Die Veranlassung zur Construction der doppelten Gichtverschlüsse wurde durch die immer mehr in den Vordergrund tretende Verwendung der Hochofengichtgase in Gasmotoren gegeben. Der am Modell und in Zeichnung vorgeführte Verschlufs ist seit Herbst vorigen Jahres im Betrieb und arbeitet zur vollkommensten Zufriedenheit; er vermeidet, soweit es überhaupt möglich ist, jeden Gasverlust. Ein zweiter doppelter Verschlufs D. R.-P. Nr. 123592 (Abbild. 2),** welcher in der Ausstellung in Zeichnung aushängt und an anderer Stelle durch die Firma Heinrich Stähler in Niederjeutz und Weidenau, welche das alleinige Ausführungsrecht

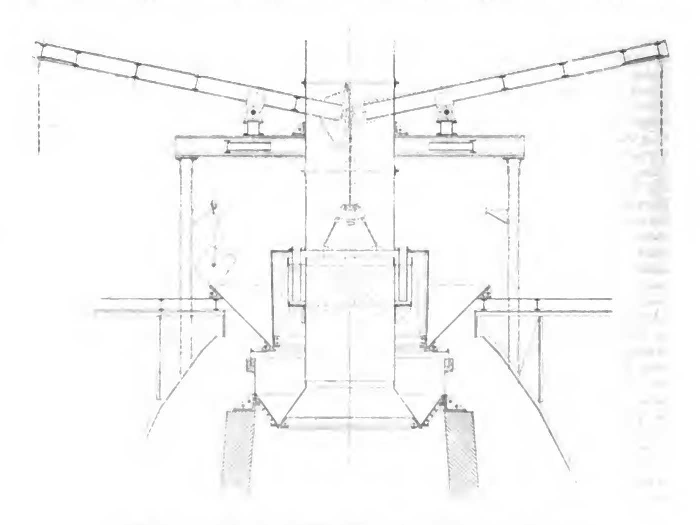


Abbildung 2. Doppelter Gichtverschlufs der Buderusschen Eisenwerke in Wetzlar.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1901 Nr. 16 S. 888.

** „Vergl. auch „Stahl und Eisen" 1902 Nr. 3 S. 166.

der patentirten Gichtverschlüsse übernommen hat, ausgeführt wird, vermeidet nicht nur jeden Gasverlust beim Gichten, sondern gestattet in Wettbewerb mit den amerikanischen mechanischen Begichtungseinrichtungen, besonders in Verbindung mit Seilbahnförderung, die denkbar schnellste Beschickung der Hochöfen. Unter Beibehaltung der für deutsche Verhältnisse ausgeprobten Gichtverschlüsse mit Langenscher Glocke oder Parryschem Trichter bietet dieser Verschlufs mehr Gewähr für Einhaltung der beabsichtigten Vertheilung der Rohmaterialien an der Gicht als die amerikanische selbstthätige Beschickungsvorrichtung. Der in der Hochofenabtheilung noch in naturgetreuer Ausführung vorgeführte Cowper-Rost, durch D. R. G. M. Nr. 156 365 den Buderusschen Eisenwerken geschützt, hat sich in mehrjährigen Betrieben nicht nur auf diesen, sondern auch auf rheinisch-westfälischen Hochofenwerken vollkommen bewährt. Durch den bei dieser Construction überall beachteten Grundsatz, der Ausdehnung des Gufseisens bei der Erhitzung genügenden Spielraum zu geben und ohne Verschiebung der einzelnen Theile die richtige Lage des ganzen Rostes zu sichern, ist die Herstellung eines dauerhaften Rostes vollständig erreicht worden. Es ist damit dem Gufseisen seine naturgemäfse Ueberlegenheit gegenüber den feuerfesten Steinen bei Beanspruchungen auf Biegungsfestigkeit wiedergegeben worden. Die Herstellung dieser Roste wird eine Specialität der neuen Giefserei der Buderusschen Eisenwerke bilden.

Neuerdings sind die Buderusschen Eisenwerke auch dazu übergegangen, einen Theil ihres Roheisens selbst zu verarbeiten. Sie haben zu dem Zwecke eine Röhrengiefserei mit einer jährlichen Leistungsfähigkeit von 30 000 t errichtet; sie ist vor kurzem in Betrieb gekommen und zeigt ihre Erzeugnisse in einem gefälligen Aufbau.

Das Portland-Cementwerk stellt seine Erzeugnisse in den einzelnen Fabricationsstufen von den Rohmaterialien — granulirte Hochofenschlacke und Kalkstein — bis zum Fertigproduct: „Portland-Cement“ und „Eisen-Portland-Cement“ aus. Beide Cemente sind Portland-Cemente, welche in ihren Eigenschaften den Normen des Vereins deutscher Portland-Cementfabricanten entsprechen. Die Buderusschen Eisenwerke haben sich wesentlich der Fabrication des Eisen-Portland-Cementes zugewandt, ohne die des Portland-Cementes aufzugeben und zwar in der Ueberzeugung, damit einem lange in der Cementindustrie vorbereiteten Fortschritt die zeitgemäfse Folge gegeben zu haben. Es ist bekannt, dafs der nach dem bisherigen Verfahren hergestellte Portland-Cement, um verbrauchsfertig zu sein, in den allermeisten Fällen Zusätze zur Regelung seiner Eigenschaften und oft längeres Lagern zur Erreichung der normengemäfsen Volumenbeständigkeit bedarf. Diese regelnden Zusätze sind von dem die deutsche Cementfabrication beherrschenden Verein deutscher Portland-Cementfabricanten auf 2 % bemessen. Mit dem Festhalten dieser engen Begrenzung solcher Zusätze, welche allerdings in Wirklichkeit von seinen Mitgliedern nicht

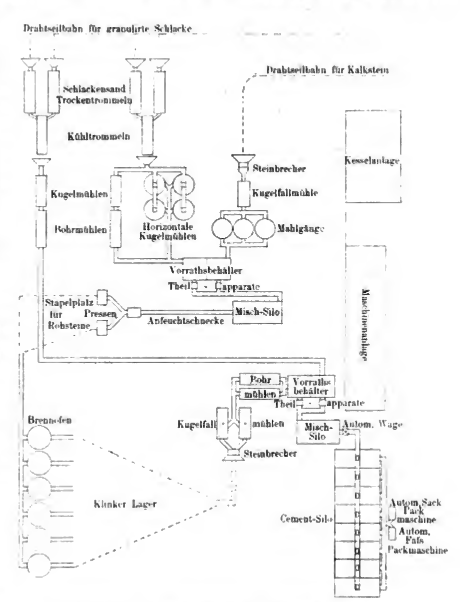


Abbildung 3. Arbeitsweise der Buderusschen Eisenwerke für Eisen-Portlandcement.

immer eingehalten ist, hat sich dieser Verein bisher eines Fortschrittes und eines Vortheiles in der Fabrication begeben. Dieses Verfahren erscheint nicht gerechtfertigt, nachdem Dr. Michaels und Prof. Tetmajer schon seit Jahren durch in wissenschaftlicher Weise ausgeführte Versuche bewiesen haben, dafs gröfsere Zusätze von Stoffen mit verbindungsfähiger Kieselsäure, zu welchen besonders fein gemahlene granulirte Hochofenschlacke gehört, geeignet sind, Portland-Cemente zu verbessern. Solche Cemente zeigen auf die Dauer wachsende Festigkeiten und sind derart volumenbeständig, dafs ein längeres Lagern für die meisten Bedürfnisse des Baugewerbes nicht nöthig ist.

Im Gegensatz zu dem Verein deutscher Portland-Cementfabricanten hat sich die Eisen-Portland-Cementfabrication die Ergebnisse dieser Versuche genannter Forscher zu nutze gegemacht und damit unzweifelhaft einen Fortschritt in der Portland-Cementfabrication erzielt. Eisen-Portland-Cement wird heute hergestellt, indem in einem eigens zu diesem Zweck ausgebildeten Verfahren zunächst Portland-Cementklinker erzeugt und diesem dann ein der Natur der Klinker angepafster Zusatz von fein gemahlener granulirter Hochofenschlacke gegeben wird. Der Fortschritt dieser Fabrication geht schon daraus hervor, dafs der Verein deutscher Eisen-Portland-Cementwerke, der sich inzwischen zur Förderung der Interessen dieser Fabrication gebildet hat, die in den Normen vorgesehene Zug- und Druckfestigkeit von 16 kg bezw. 160 kg auf 18 kg bezw. 180 kg für Eisen-Portland-Cement erhöhen konnte, während der Verein deutscher Portland-Cementfabricanten diesem Schritt bisher nicht gefolgt ist.

Die Arbeitsweise für den Eisen-Portland-Cement auf den Buderusschen Eisenwerken ist zeichnerisch auf einem ausgehängten Blatte in ihren Grundzügen dargestellt, das wir in Abbildung 3 wiedergeben; es ist dabei der gröfste Werth darauf gelegt, dafs von der Einführung der Rohmaterialien — granulirte Hochofenschlacke und Kalkstein — in die Rohmühle bis zum Absacken des fertigen Cements an den Silos jeder Eingriff der unzuverlässigen Handarbeit in den Fabricationsgang ausgeschlossen wird. Alles Abtheilen und Mischen der Roh- und Fertigstoffe geschieht durch maschinelle Einrichtungen, deren Regelung nur dem leitenden Beamten untersteht. Auf diese Weise ist es gelungen, einen vorzüglichen Cement herzustellen, welcher die durchschnittliche Güte des gewöhnlichen Portland-Cementes übersteigt. Auf der Ausstellung ist Eisen-Portland-Cement „Marke Buderus“ zu der Kuppel des Pavillons, zu dem Fufsboden und dem in der Mitte befindlichen Wasserbecken des Springbrunnens verwendet. Zu den ausgelegten schriftlichen Zeugnissen, welche die Verwendung des Eisen-Portland-Cements zu allen möglichen Zwecken der Bautechnik und der Cementwaaren-Industrie bekunden, gesellen sich die ausgestellten Cementwaaren als Treppenstufen, Cementfliesen, geknuppte Bodenplatten, Cementrohre von 1 m Durchmesser herab bis zu 0,075 m Durchmesser, Dachziegel u. s. w. Sämmtliche Fabricate sind von den Abnehmern des Eisen-Portland-Cements geliefert und ein Theil derselben zu einem Aufbau verwendet, auf welchem Rohmaterialien, Zwischen- und Fertigproducte des Cementwerks, sowie die aus dem Cemente hergestellten Probekörper ihre Aufstellung finden. — Ein Apparat mit directer Belastung auf die Zugkörper, hergestellt in Mischung mit Normalsand 1:3, weist die hohe Zugfestigkeit des Eisen-Portland-Cements nach; der Zugkörper trägt bei einem Querschnitt von 5 qcm 150 kg. Die sonst üblichen Apparate zur Prüfung der Zug- und Druckfestigkeit von normengemäfs hergestellten Probekörpern sind zur Benutzung ebenfalls ausgestellt.

Eisen-Portland-Cement unterliegt hier zum erstenmal auf einer grofsen Ausstellung der allseitigen Beurtheilung. Seine Namengebung soll sowohl seine gute Festigkeit als auch seinen engen Zusammenhang mit der Eisenindustrie andeuten. Der Verein deutscher Eisenhüttenleute hat seine ersten Schritte in die Oeffentlichkeit unterstützt in Erkennung, dafs mit dieser Verwerthung der Hochofenschlacke ein Weg eingeschlagen ist, bei dessen richtiger Verfolgung dem Eisenhüttengewerbe eine neue wirthschaftliche Stütze geboten ist. Der Verein deutscher Eisen-Portland-Cementwerke, dem auch die Buderusschen Eisenwerke angehören, hat sich ebenso, wie der Verein deutscher Portland-Cementfabricanten zur Aufgabe gemacht, in einer unabhängigen Versuchsanstalt die Cemente seiner Mitglieder auf ihre vorgeschriebene Herstellung und normengemäfse Eigenschaften zu prüfen, so dafs den Abnehmern des Eisen-Portland-Cements die möglich gröfste Gewähr für eine in ihrer Verwendung vortheilhafte und gleichmäfsige Waare geboten ist. —

VII. Das Osnabrücker Geleisemuseum.

Als im Jahre 1893 auf Veranlassung des deutschen Reichscommissars der Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein zu Osnabrück sein, die geschichtliche Entwicklung des Eisenbahngeleises veranschaulichendes Geleisemuseum in Chicago zur Ausstellung brachte, wurden dem Werke und seinem Leiter dafür hervorragende Anerkennungen zu theil. Die Jury begründete die

Ertheilung eines Preises für die „bewundernswerthe Sammlung“ damit, dafs diese „von grofsem Werthe sei sowohl des historischen Interesses wegen als auch deshalb, weil sie eine Grundlage für die fernere Entwicklung des Eisenbahn-Oberbaues gewähre“. Der Chef der Ausstellungs-Abtheilung für Verkehrswesen, Ingenieur Willard A. Smith, fühlte sich aufserdem gedrungen, in einem an den Schöpfer des Geleisemuseums, Commerzienrath Haarmann, gerichteten Schreiben diesem noch den besonderen Dank der Columbischen Ausstellung und der Eisenbahn-Ingenieure Amerikas auszusprechen für die bewundernswürdige geschichtliche Sammlung, die nicht nur durch ihre erstaunliche Vollständigkeit, sondern auch durch die ausgezeichnete Anordnung den einsichtigen Besuchern dauernd Anlafs zu lobender Besprechung biete. Man kann den Zweck und die Bedeutung des Osnabrücker Geleisemuseums nicht besser darlegen, als indem man aus dem erwähnten Schreiben auch noch auf diejenigen Ausführungen hinweist, in denen gesagt wird, dafs jene Sammlung die nachdrücklichste Bekräftigung des Rufes bethätige, den die Deutschen in Bezug auf zielbewufstes und gründliches Arbeiten geniefsen. Es wird als ein nicht genug anzuerkennendes Verdienst bezeichnet, dafs in dem Geleisemuseum mit so grofser Sorgfalt die geschichtliche Genauigkeit gewahrt sei, so dafs diese Betheiligung in aufserordentlichem Mafse gerade zu der Erfüllung des Zweckes der amerikanischen Ausstellung beitrage, erzieherisch zu wirken, indem das Museum durch die Kenntnifs dessen, was Andere vordem auf dem Gebiete des Eisenbahn-Oberbaues geleistet haben, eine Richtschnur biete, aus welcher man in den betheiligten Kreisen wesentlichen Nutzen ziehen werde. Es kann daher nur als ein aufserordentlich glücklicher Gedanke bezeichnet werden, dafs der Ausschufs der Düsseldorfer Ausstellung es sich hat angelegen sein lassen, einen Auszug des Osnabrücker Geleisemuseums auch bei dieser unsere Verkehrstechnik in so eindrucksvoller Weise umfassenden Veranstaltung zur Schau bringen zu lassen. Der Georgs-Marien-Verein hat der an ihn gerichteten Aufforderung entsprechend in dem neben der Halle der Vereinigten Waggon- und Locomotiv-Fabriken errichteten Pavillon eine Auswahl seiner Sammlungen zusammengestellt, die nicht nur das höchste Interesse der zunächst berufenen Fachkreise, sondern auch aller den Einrichtungen unseres modernen Verkehrswesens ihre Aufmerksamkeit schenkenden Besucher erwecken mufs.

Hängt ja doch von der Beschaffenheit des Geleises unserer Eisenbahnen in erster Linie nicht nur die ganze Sicherheit, sondern in Verbindung damit auch die Schnelligkeit der Fahrt und die höchste Grenze der zulässigen Belastung ab. Bei den Versuchen der Studiengesellschaft für elektrische Schnellbahnen hat man vor allem auf die Verstärkung des Eisenbahn-Oberbaues Bedacht nehmen müssen, und von der Reise des Prinzen Heinrich in Nordamerika ist durch den Berichterstatter der Kölnischen Zeitung bekannt geworden, dafs man den aus besonders schweren Wagen bestehenden Zug stellenweise über weite Umwege seinen Bestimmungszielen zuführen mufste, weil der Eisenbahn-Oberbau der kilometrisch kürzesten Strecken vielfach nicht für genügend zuverlässig erachtet wurde. War in Chicago durch das Osnabrücker Geleisemuseum gewissermafsen die ganze chronologische Entwicklung des Eisenbahn-Oberbaues zur Darstellung gebracht, so zeigt die in Düsseldorf vorgeführte Sammlung eine dem sachlichen Zweck zweifellos zum erheblichen Vortheil gereichende Beschränkung, da aufser den die ältesten Kunststrafsen und Eisenbahnbauten veranschaulichenden Mustern die vorgeführten Systeme ausschliefslich diejenigen Constructionen darstellen, welche gegenwärtig in allen Culturländern der Welt für die normale Ausrüstung der am vollkommensten ausgestatteten Hauptbahnen im Betriebe verwendet werden. Dem Zweck seiner Betheiligung entsprechend, hat der Georgs-Marien-Verein nicht, wie die anderen grofsen Hüttengesellschaften von Rheinland-Westfalen, hier seine industriellen Leistungen in glänzendem Gewande zur Geltung gebracht, sondern er hat sich begnügt, in einem bescheidenen, doch nicht ohne künstlerischen Geschmack ausgeführten einfachen Holzbau von übrigens nicht unerheblichen Dimensionen (47 m Länge und 25 m Breite) in einer trotz ihrer an sich nüchternen Beschaffenheit das Auge immerhin fesselnden Anordnung der seiner Sammlung entnommenen Stücke ein übersichtliches Bild des heutigen Standes des Geleisebaues zu liefern. Dafs dabei die Leistungen des Alterthums auf diesem Gebiete gewissermafsen zum Vergleich herangezogen sind, erhöht den Eindruck des Ganzen nicht unwesentlich, insofern dadurch dem Beschauer ebensowohl der Abstand in der Beanspruchung der alten Kunststrafsen und ersten Eisenbahnen als auch das hohe Mafs des Fortschritts, welchen die Technik der Gegenwart aufweist, offenbar werden. Wenn man die Halle des Georgs-Marien-Vereins betritt, so stöfst man gleich am Eingange auf ein Stück eines römischen Bohlenweges, von Tacitus „Pontes longi“ benannt, welcher um das Jahr 5 vor Christi Geburt von Domitius als etwa 17 km langer römischer Heerweg durch das Dievenmoor bei Osnabrück erbaut wurde und jetzt von einer bis zu 2 m dicken Moordecke überwachsen ist. Das in Düsseldorf ausgestellte Stück ist im Jahre 1892 ausgegraben worden. Von dem Podium am Eingange der Halle in die letztere hinabsteigend, findet man sodann das Muster eines ursprünglichsten, aus dem 16. Jahrhundert stammenden hölzernen Geleises mit Weichen und Wagen, wie es in entlegenen

Gegenden Ungarns noch unlängst als Grubenbahn in Gebrauch gewesen sein soll. Links davon liegt ein Stück der im Jahre 1776 von Merthyr-Tydfil nach Aberdare-Junction, Südwales, erbauten ersten Eisenbahn aus gufseisernen Winkelschienen auf steinernen Unterlagen, woran sich dann zwei andere der ältesten englischen Eisenbahnconstructionen reihen, darunter diejenige der ersten Locomotivbahn von Stockton nach Darlington, auf welcher bekanntlich Stephenson 1827 die berühmte Probefahrt mit seiner Maschine „Rocket" ausführte. Auf der rechten Seite der Halle sind Musterstücke der ältesten deutschen Eisenbahnen Nürnberg—Fürth, Leipzig—Dresden und Berlin—Potsdam vorgeführt, womit alsdann die Illustration zu der ältesten Geschichte der Eisenbahnen abschliefst. Alle diese Stücke, und das sei besonders hervorgehoben, sowie auch die sämmtlichen der

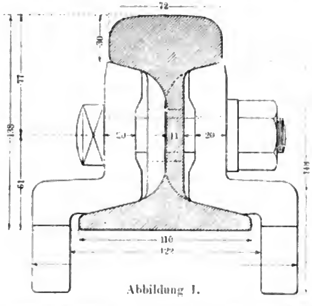


Abbildung 1.

Neuzeit angehörigen Constructionen sind nicht etwa künstliche Nachbildungen, sondern sie sind der praktischen Verwendung nach kürzerer oder längerer Betriebsdaner entnommen und bieten dadurch für den Fachmann äufserst wichtige Anhaltspunkte zur Beurtheilung ihrer Bewährung angesichts der für das Eisenbahngeleise in Betracht kommenden Beanspruchungen. Die linke Längsseite der Halle wird nun von den Mustern der in Amerika, Belgien, England, Frankreich, Oesterreich, Rufsland und der Schweiz z. Zt. im Betriebe befindlichen Oberbau-Anordnungen eingenommen, und auf besonderen Tischen daneben finden sich die losen Befestigungstheile jedes einzelnen Geleisegestänges, so dafs dem sachverständigen Techniker die eingehendste Untersuchung der hier vorliegenden Constructionen ermöglicht wird. In gleicher Weise ist auf der rechten Seite der Halle, vom hinteren Ende beginnend, eine Mustersammlung der in Bayern, Elsafs-Lothringen, Württemberg und Preufsen in Verwendung stehenden Systeme aufgebaut, wobei Preufsen, der grofsen Ausdehnung seines Staatsbahnnetzes angemessen, mit fünf verschiedenen Constructionen vertreten ist. Der mittlere Theil der Halle aber wird ausgefüllt durch die in je zwei Schienenlängen theils auf Holz-, theils auf Eisenquer-

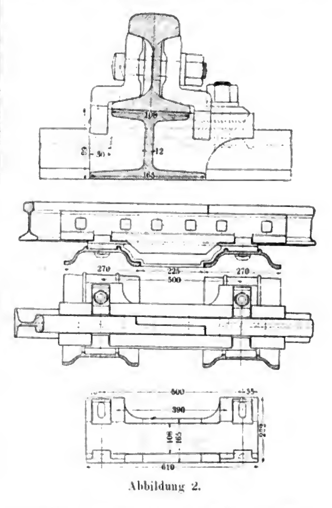


Abbildung 2.

schwellen in Steinschlag verlegten Oberbauconstructionen des sogenannten „Starkstofsgeleises", in welchem sich nach der Anordnung des Commerzienraths **Haarmann** die verkörperte Zusammenfassung aller derjenigen Erfahrungen ausprägt, welche bei den verschiedensten Oberbausystemen hauptsächlich in den letzten zehn Jahren sich anerkanntermafsen am besten bewährt haben. Die auf solche Weise erstrebte Verbesserung des Geleises findet sich aber keineswegs, wie die Benennung das zunächst annehmen läfst, nur in der Stofsverbindung, wo je zwei Schienen zusammengefügt werden, d. h. an derjenigen Stelle, an welcher die Widerstandsfähigkeit des Geleises dem Eisenbahntechniker von jeher die gröfste Sorge gemacht hat, sondern sie erstreckt sich auch auf alle übrigen Theile des Gestänges, die in der neuen Anordnung durchweg eine bedeutende Verstärkung erfahren haben.

Der in der Mitte des Museums gezeigte Starkstofs-Oberbau ist auf der Strecke Has-

bergen—Oesede der Bahn Osnabrück—Brackwede, die dem Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein zur praktischen Erprobung von Hauptbahn-Oberbau-Systemen dient, im Frühjahr d. Js. verlegt worden. Die Schienen dieses Oberbaues (Abbild. 1 u. 2) entsprechen bis auf die Stegstellung und die Stofsverblattung der Normalschiene 8a der Königl. Preufsischen Staatsbahnen. Die Schwellen sind 270 mm breit und 70 mm hoch bei 9 mm Deckenstärke; sie bestehen aus Flufseisen von 50 kg Festigkeit, während die Schienen aus solchem von mindestens 60 kg f. d. qmm Festigkeit genommen sind. Die Schwelle ist als Rippenschwelle ausgebildet; zwischen den beiden Rippen erhält an jeder Schienendruckstelle eine Zapfenplatte eine unverrückbare Lage nicht nur in der Fahrrichtung, sondern auch vermittelst Eingreifens von Zapfen in die Schwellendecke quer zur Fahrrichtung. Um aber dem schwebenden Stofs auch die guten Eigenschaften des festen Stofses zu verleihen, ist unter dem verblatteten Schienenstofs zwischen den Stofsschwellen noch ein besonderer Träger, der sogenannte Schienenstofsträger eingebaut. Die auf eine Schienenlänge von 15 m kommenden 19 Schwellen liegen in Abständen von 693,5, 16 × 820 und 693,5 mm, während die Entfernung der Stofsschwellen 500 mm von Mitte zu Mitte beträgt. Das Geleise liegt auf Steinschlagschotter; derselbe besteht aus einer unteren 20 cm hohen Schicht groben Bettungsschotters und einer oberen 10 cm feineren Stopfschotters. Es kann nicht geleugnet werden, dafs das Geleise ein entschiedenes Gefühl der Sicherheit hervorruft.

In ihrem ganzen Werthe mag die von uns durchschrittene Sammlung des Osnabrücker Geleisemuseums gewifs nur von dem Eisenbahnfachmann gewürdigt werden. Diejenigen Besucher, welche an der Ausgestaltung unseres wichtigsten Verkehrsmittels nicht achtlos vorübergehen, werden aber in der Halle des Georgs-Marien-Vereins ebenfalls mancherlei Belehrendes vorfinden. Erwähnt sei noch, dafs die Rückwand der Halle in sehr sinniger Weise in goldenen Buchstaben um die Büste des Kaisers den längst zum geflügelten Worte gewordenen Spruch des letzteren verzeichnet, den er seiner Zeit dem Generalpostmeister von Stephan zum 60. Geburtstag widmete: „Die Welt am Ende des 19. Jahrhunderts steht unter dem Zeichen des Verkehrs. Er durchbricht die Schranken, welche die Völker trennen, und knüpft zwischen den Nationen neue Beziehungen an."

Im übrigen wird durch Photographien, Zeichnungen und Diplome an den Wänden der Halle auch auf die industrielle Thätigkeit des Georgs-Marien-Vereins hingedeutet, und die in den hinteren Eckthürmen des Gebäudes in monumentalen Schränken aufgestellten Werke Haarmanns über das Eisenbahngeleise beglaubigen die Berufenheit ihres Verfassers für die wohlgelungene Verwirklichung des in dem Osnabrücker Geleisemuseum ausgemünzten Gedankens, an der Hand der Geschichte und der aus ihr sich ergebenden kritischen Schlüsse das Streben nach Vervollkommnung des Eisenbahnoberbaues in praktischer und erfolgreicher Weise zu fördern.

Analyse der Hochofen- und Generatorgase.

Von **A. Wencelius.**

Im Anschlufs an meinen in Nr. 9 von „Stahl und Eisen" erschienenen Aufsatz gebe ich im Folgenden eine kurze Beschreibung des dort erwähnten neuen Apparates für die Analyse von Hochofengasen.

Die Construction des in Abbildung 1 und 2 (in letzterer schematisch) dargestellten Apparates ähnelt derjenigen des Orsat-Apparates. An Stelle des einen graduirten Mefsgefäfses sind jedoch deren zwei vorhanden, das eine für die Ablesungen von 0—50, das andere für die Ablesungen von 50 bis 100. Die Nullmarken befinden sich am unteren Ende der Röhren; die Theilung giebt $^1/_5$ ccm an.

Es ist früher erwähnt worden, dafs man bei der Untersuchung eines wasserstoff- und kohlenoxydreichen Gases — wenn freier Sauerstoff nicht zur Verfügung steht — in den Apparat ein Volumen Luft einführen mufs, welches gröfser ist als die Summe der vorher absorbirten Gase (Kohlensäure, Sauerstoff und Kohlenoxyd). Wenn z. B. die Untersuchung von Generatorgas vorliegt, welches in 100 Volumen 10 Vol. Kohlensäure, 0,5 Vol. Sauerstoff und 13,5 Vol. Kohlenoxyd enthält, so werden im ganzen 24 Volumen Gas absorbirt. Es lassen sich demnach zur Verbrennung nur 24 Vol. Luft an Stelle der durch die Reagentien absorbirten Gase einführen. Aber diese 24 Vol., welche 5,04 Vol. Sauerstoff enthalten, genügen zur Verbrennung der brennbaren Elemente des Gases nicht, da dieses voraussichtlich viel Wasserstoff, Methan und einen Rest von nicht absorbirtem Kohlenoxyd enthält. Man ist daher gezwungen, nur mit 50 ccm Gas zu arbeiten, um später ein gröfseres Volumen Luft

einführen zu können; da sich nun bei den gewöhnlich gebrauchten Büretten die Theilung nur auf den unteren Theil des Gefäfses erstreckt,

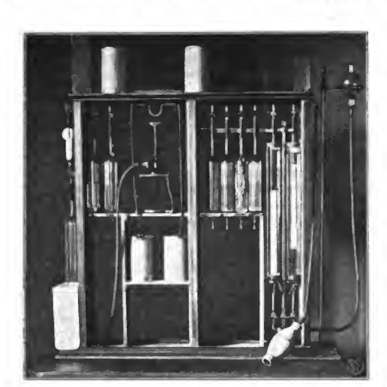


Abbildung 1

Apparat zur Analyse von Hochofen- und Generatorgasen.

so wird die Ablesung für Kohlensäure, Sauerstoff und Kohlenoxyd vor dem Mischen mit Luft unmöglich. Das hat mich veranlafst, zwei graduirte Büretten anzuwenden. Man kann alsdann mit 50 ccm arbeiten und die ersten Ablesungen an der oberen Hälfte der graduirten Bürette, die folgenden an der zweiten machen. Noch besser ist es, mit 100 ccm zu arbeiten und die zweite Bürette als Luftreservoir zu benutzen. Zwischen den beiden Büretten ist ein Manometerrohr zur Erleichterung der Ablesung angebracht.

Das Gefäfs *N* dient zur Absorption der Kohlensäure durch Kalilauge, *K* enthält Wasser und Phosphorfäden von 3 mm Durchmesser für die Absorption des Sauerstoffs, *H* und *J* enthalten ammoniakalisches Kupferchlorür und Kupferfäden zur Absorption von Kohlenoxyd. Man hat in einem dieser letzteren Gefäfse eine frischere Lösung als in der anderen, so dafs man durch den wechselnden Gebrauch beider mehr Kohlenoxyd absorbirt. Diese Gefäfse, welche ein gröfseres Volumen als diejenigen des Orsat-Apparates besitzen, sind zur Erleichterung des Ein- und Ausbringens von Glasröhren und Chemicalien in der Achse der Absorptionsröhre mit einer geräumigen Oeffnung versehen, welche durch einen Kautschukstopfen geschlossen ist. Das an einem Messingstativ verschiebbare Reservoir *D* kann leicht aus der zu seiner Unterstützung dienenden Klammer herausgenommen werden. Dasselbe ist, ebenso wie die drei durch Kautschukschlauch mit ihm verbundenen Röhren, mit Kochsalzlösung oder mit durch Schwefelsäure angesäuertem Wasser, das möglichst wenig erneuert wird, gefüllt. Die Platinröhre *P* ist an zwei kupferne Kühler *O* angelöthet, in denen ein constanter Strom kalten Wassers eine vollständige Abkühlung der Gase bewirkt. Zwei metallene Wasserbehälter von etwa 600 ccm Inhalt mit unterem Ansatzrohr sind mit diesen Kühlern verbunden, ebenso zwei tiefer stehende, zur Aufnahme des aus den Kühlern fliefsenden warmen Wassers dienende Behälter aus Metall von gleichem Volumen. Die verbindenden Kautschukschläuche sind zur Regulirung des Wasserzuflusses mit Quetschhähnen versehen. Die Platinröhre hat 0,7 mm lichte Weite und zur Vergröfserung der Heizfläche **U**-Form erhalten. Gefäfs *F* enthält Salzwasser und dient zur Aufnahme der aus dem Verbrennungsrohr austretenden Gase. Das Gefäfs *E*, von gröfserem Umfang als die früheren, ist mit gewöhnlichem

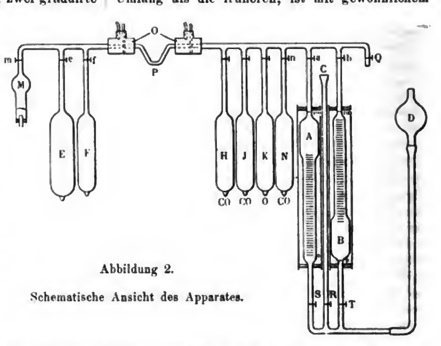


Abbildung 2.

Schematische Ansicht des Apparates.

Wasser gefüllt und dient als Stickstoffbehälter. Nachdem die Gase von allen direct oder nach vorgängiger Verbrennung absorbirbaren Bestandtheilen befreit sind, wird der ausschliefslich aus Stickstoff bestehende Rest in das Gefäfs *E* zur

späteren Verwendung eingeleitet. Die zur Zurückhaltung von Staub mit Glaswolle gefüllte Röhre *M* dient zur Einleitung des zu analysirenden Gases in den Apparat. Bei *Q* ist eine Saugbirne aus Kautschuk angebracht. Da die Anwendung von Dreiweghähnen oft zu Fehlern Veranlassung giebt, ist der Apparat mit einfachen Hähnen ausgerüstet. Zu seiner Aufnahme dient ein mit vier herausnehmbaren Thüren versehener Holzkasten. Hahn *Q* und Röhre *M* liegen aufserhalb des Kastens, sind aber durch leicht zu entfernende Holzdeckel geschützt. Das Messingstativ und das Reservoir *D* sind gleichfalls zur Erleichterung der Handhabung aufserhalb des Kastens angebracht. Ueber dem Platincapillarrohr befindet sich ein durch einen Deckel verschliefsbarer rechteckiger Ausschnitt, so dafs man den Brenner entzünden kann, ohne den Kasten zu beschädigen. Durch diesen Einschnitt leitet man auch das Wasser der Reservoirs in die Kühler. Ein leicht mit einer Gasleitung zu verbindender Teclu-Brenner (kleines Modell) mit Fächeraufsatz ist dem Apparat beigegeben.

Vor dem Gebrauch müssen alle Hähne geschlossen sein; das Reservoir *D* steht auf seiner höchsten Stelle, die Gefäfse *F*, *H*, *J*, *K* und *N* sind bis zu einer an den Capillarröhren befindlichen Marke mit Flüssigkeit und die graduirten Mefsbüretten mit Wasser bis zum Punkt 100 gefüllt. Der Apparat mufs aufserdem absolut frei von Sauerstoff und absorbirbaren und verbrennlichen Gasen sein. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Mefs- und Absorptionsgefäfsen werden mit Stickstoff* aus Gefäfs *E* gefüllt, welches immer eine gewisse Menge dieses Gases zur Reserve enthält.

Die Handhabung des Apparats geschieht in folgender Weise: Man bringt das Reservoir *D* in seine niedrigste Stellung und öffnet die Hähne *m* und *Q*. Um den Stickstoff aus dem Capillarrohr zu treiben und ihn durch äufsere Luft zu ersetzen, drückt man mehrere Male auf die Kautschukbirne, schliefst *Q*, öffnet *T*, dann *b*, worauf sich die Bürette *B* mit Luft füllen wird. Hierauf wird das Luftniveau bis zum Nullpunkt und auf atmosphärischen Druck gebracht. Dazu öffnet man *R* und hebt das Reservoir *D* so lange, bis das Niveau des Wassers in der Röhre *C* gleich dem Niveau des Wassers der Bürette ist, welches auf dem Nullpunkt stehen mufs. Alsdann werden *R*, *T* und *b* geschlossen. Nun verbindet man das die Gasprobe enthaltende Reservoir durch einen Kautschukschlauch mit dem Ende der Röhre *M* und öffnet *Q*. Durch mehrmaliges Drücken auf die Saugbirne läfst man sodann durch die Capillarröhre einen starken Gasstrom streichen, welcher die Luft vertreibt. Hierauf wird *Q* geschlossen und *S* und *a* geöffnet, während das Reservoir *D* immer unten steht. Man läfst nun das Gas bis unter die Nullmarke eintreten, schliefst *S*, dann *m*, und entfernt den Schlauch, welcher *M* mit dem Gasbehälter verband. Hierauf öffnet man *S*, bringt das Gasniveau durch Druck mittels einer Bewegung mit dem Reservoir *D* auf den Nullpunkt und schliefst wieder. Um atmosphärischen Druck herzustellen, wird noch einige Secunden der Hahn *m* geöffnet, und man überzeugt sich dann durch Oeffnen von *S* und *R*, ob das Gas wirklich unter äufserem Druck steht. Ist dies der Fall, so müssen die Niveaus ganz gleich sein, wenn man *D* bewegt und das Gas der Bürette auf den Nullpunkt bringt. Man schliefst nun *R*, *S* und *a*, öffnet *e* und dann *Q*, bringt mittels der Saugpumpe Stickstoff in das Glasrohr und schliefst darauf *e* und dann *Q*.

In der Bürette *A* befinden sich nun genau 100 Volumen Gas, in der Bürette *B* 100 Vol. Luft und in allen anderen nicht mit Flüssigkeiten gefüllten Theilen des Apparats Stickstoff. Von jetzt an werden die Hähne *m* und *Q* erst am Ende der Analyse wieder geöffnet, d. h. es tritt in den Apparat weder Gas ein noch aus.

Man schreitet nun zur Absorption und bestimmt zunächst den Gehalt an Kohlensäure. Zu diesem Zweck wird *D* wieder auf seinen höchsten Punkt gebracht, *S* und *a* und dann *n* geöffnet. Wenn alles Gas in dem Gefäfs *N* ist, d. h., wenn das Wasser in der Bürette *A* bis zum Theilstrich 100 gestiegen ist, wird *n* geschlossen. Nach 5 Minuten stellt man *D* wieder tief und öffnet bei *n*, worauf man wieder schliefst, wenn die Kalilauge bis zur Marke gestiegen ist. Nach zwei Minuten liest man das Gasniveau in Bürette *A* ab, indem man den Hahn *R* öffnet und die beiden Flüssigkeitniveaus durch Heben von *D* in eine horizontale Linie bringt.

Das abgelesene Niveau sei beispielsweise

$$A = 9{,}3.$$

Nachdem man *R* geschlossen und *D* wieder hochgestellt hat, absorbirt man in ganz gleicher Weise in dem Gefäfs *K* den Sauerstoff. Die hierbei erhaltene Ablesung sei

$$A_1 = 10{,}4.$$

Zur Absorption des Kohlenoxyds ist das Verfahren das gleiche. Es wird zunächst Gefäfs *J*, welches eine ältere Lösung als *H* enthalten möge, und darauf *H* benutzt. Da das Kohlenoxyd sehr langsam absorbirt wird, mufs man vor Ablesung des Niveaus das Gas aus der Bürette *A* in das Gefäfs *J* und zurück, sodann aus *A* nach *H* und wieder zurückleiten und jede dieser Operationen mehrere Male wiederholen.

Das zuletzt nach *A* zurückgeleitete Gas enthält natürlich ammoniakalische Dämpfe, von denen es vor der Ablesung befreit werden mufs. Zu diesem Zwecke bringt man es, durch eine den

* In Wirklichkeit Stickstoff und Argon; da letzteres aber ebenso indifferent wie der Stickstoff ist, braucht es nicht weiter berücksichtigt zu werden.

vorigen ähnliche Manipulation, in das Gefäfs *K*, in welchem schnell jede Spur von Ammoniak durch die im Wasser enthaltene Phosphorsäure entfernt wird. Wenn man an Stelle von Kochsalzlösung mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser in den Mefsbüretten verwendet, so ist die letzterwähnte Operation unnöthig, weil das Ammoniakgas durch das angesäuerte Wasser der Bürette absorbirt wird. Die letztgefundene Ablesung sei $A_2 = 23{,}6$.

Es erfolgt nun die Verbrennung des Wasserstoffs, Methans und des noch zurückgebliebenen Kohlenoxyds im Platinrohr unter Zuführung der in Bürette *B* befindlichen Luft. Ich setze voraus, dafs in diesem Augenblick *D* hochgestellt ist, *a* und *S* geöffnet und alle anderen Hähne geschlossen sind. Nach Oeffnen von *T* und *b* mischt sich die Luft in *B* mit dem Gas in *A* und die Niveaus in beiden Büretten gleichen sich aus. Man zündet nun den Brenner unter der Platinröhre an und läfst das Wasser langsam durch die Kühler laufen. Wenn das Platinrohr rothglühend ist, öffnet man *f*. Das Gemisch von Luft und Gas gelangt nach dem Passiren der Verbrennungsröhre nach *F*. Sobald das Niveau des Wassers in beiden Büretten den Theilstrich 100 erreicht hat, senkt man schnell das Reservoir *D* auf den unteren Stand, worauf das Gas aus *F* in die beiden Büretten zurückströmt und dabei ein zweites Mal die Verbrennungsröhre passirt. Wenn das Niveau des Wassers die feste Marke des Gefäfses *F* erreicht hat, wird *f* geschlossen. Man löscht hierauf die Flamme aus, fährt aber noch zwei Minuten lang mit der Kühlung fort, um das Platinrohr gut erkalten zu lassen. Das Gas der beiden Büretten *A* und *B* wird nun durch eine entsprechende Stellung des Reservoirs *D* und Oeffnen des Hahnes *R* des Manometerrohrs auf äufseren Druck gebracht. Sobald derselbe in den drei Röhren hergestellt ist, schliefst man *R*, *S* und *T*. Das Gas möge jetzt in *A* das Niveau $\alpha = 11{,}6$ haben. Man schliefst jetzt *b* und leitet zunächst das in *A* befindliche Gas zur Absorption der Kohlensäure nach N. Da die Glas- und Platin-Capillarrohre noch von der Verbrennung herstammende Kohlensäure enthalten können, darf man nicht direct ablesen, sondern mufs das Gas aus *A* nach *F* und von *F* wieder nach *A* bringen, um die Capillarröhren gut zu reinigen. Hierauf leitet man das Gas zum Zwecke einer zweiten Absorption von *A* nach *N* und von *N* nach *A* zurück und liest schliefslich nach zwei Minuten bei äufserem Druck ab. Es sei $\alpha_1 = 12{,}5$.

Die Absorption des Sauerstoffs geschieht auf gleiche Weise.

Das Niveau bei atmosphärischem Druck sei

$$\alpha_2 = 18{,}8$$

Das Gas in der Bürette *A* enthält nur noch Stickstoff, welchen man durch Hochstellen von *D* und Oeffnen von *e* in das Gefäfs *E* treibt. Wenn das Wasser in *A* den Theilstrich 100 erreicht hat, schliefst man *e* und *S*. Jetzt wird das in Bürette *B* enthaltene Gas zum Zwecke der Ablesung nach *A* übergeführt. Man öffnet *T*, *b* und *f* und schliefst *T*, wenn das Wasser in *B* bis zur Marke 100 gestiegen ist. Nachdem *D* wieder tief gestellt ist, wird *S* geöffnet und *f* geschlossen, wenn das Wasser bis zur Marke des Gefäfses *F* zurückgestiegen ist. Das ganze Gas befindet sich nun in *A*. Sein Niveau bei atmosphärischem Druck sei

$$\beta = 36{,}5$$

Mit diesem Gasrest sind nun alle Operationen zu wiederholen, welche mit der ersten Hälfte des verbrannten Gases angestellt wurden.

Die aufeinander folgenden Ablesungen bei äufserem Druck nach Absorption von Kohlensäure und Sauerstoff seien

$$\beta_1 = 37{,}2$$
$$\beta_2 = 41{,}9$$

Es sind nun die folgenden Factoren gegeben:

$A = 9{,}3$	$\alpha = 11{,}6$	$\beta = 36{,}5$
$A_1 = 10{,}4$	$\alpha_1 = 12{,}5$	$\beta_1 = 37{,}2$
$A_2 = 23{,}6$	$\alpha_2 = 18{,}8$	$\beta_2 = 41{,}9$

Der Gehalt des Gases an Kohlensäure ist = 9,3, an Sauerstoff 10,4—9,3 = 1,1. Der durch die Kupferlösung absorbirte Theil des Kohlenoyyds ist 23,6—10,4 = 13,2. Vor dem Mischen mit Luft aus der Bürette *B* war das Volumen des übrigen Gases 100—23,6 = 76,4. Dieses Volumen wurde durch das Mischen mit Luft 100 + 76,4 = 176,4. Nach der Verbrennung findet man einerseits wieder 100 - 11,6 = 88,4 Vol. und andererseits 100—36,5 = 63,5 Vol., also im ganzen 151,9 Vol. Die Contraction nach der Verbrennung ist also C = 176,4—151,9 = 24,5. Die durch Verbrennung gebildete Kohlensäure ist (12,5—11,6) + (37,2—36,5) = 1,6 = K. Der übrigbleibende Sauerstoff ist (18,8 —12,5) + (41,9—37,2) = 11,0. Das Volumen Sauerstoff, welches das Gas vor der Verbrennung hatte, war 21. Der zur Verbrennung gebrauchte Sauerstoff ist also 21—11 = 10,0 = S.

Mit diesen drei gegebenen Factoren:

$$C = 24{,}5$$
$$K = 1{,}6$$
$$S = 10{,}0$$

ist es nun leicht, die genaue Zusammensetzung des Gases zu berechnen, indem man dabei die in dem ersten Artikel (Heft 9) gegebenen Gleichungen benutzt. Nämlich:

$$H = 24{,}5 - 10{,}0 = 14{,}5$$

$$CH_4 = \frac{2 \times 24{,}5 - (3 \times 14{,}5 + 1{,}6)}{3} = 1{,}3$$

$$CO = 13{,}2 + (1{,}6 - 1{,}3) = 13{,}5.$$

Zur Controle wird noch das Volumen des Stickstoffs bestimmt. Es ist:

$$(100 - 18{,}8) + (100 - 41{,}9) = 139{,}3.$$

Der aus der eingeführten Luft stammende Stickstoff ist = 79 Vol. Derjenige des Gases also

139,3 — 79,0 — 60,3.

Die Summe aller Stoffe mufs genau 100 geben:

$$\begin{aligned} CO_2 &= 9{,}3 \\ O &= 1{,}1 \\ CO &= 13{,}5 \\ H &= 14{,}5 \\ CH_4 &= 1{,}3 \\ N &= 60{,}3 \\ \hline & 100{,}0. \end{aligned}$$

Als Beispiel wurde die Analyse eines an Wasserstoff reichen Generatorgases gewählt, welches zur vollständigen Verbrennung ein dem ursprünglichen Gasvolumen gleiches Volumen Luft erfordert. Hätte ein Hochofengas zur Untersuchung vorgelegen, so würden für 100 Vol. Gas 30 Vol. Luft genügt haben, und nach der Verbrennung im Platinrohr wäre das Gesammtvolumen unter 100 gewesen, so dafs das gesammte Gas in die graduirte Bürette *A* gebracht werden kann, wodurch die Operation wesentlich vereinfacht wird.

In dem so mit Stickstoff-Reservoir versehenen Apparat lassen sich die durch die leeren Räume verschuldeten Fehler fast vollständig beseitigen. Es sind thatsächlich im Apparat nur genau gemessene 100 Vol. Gas vorhanden, während alle schädlichen Räume mit einem unabsorbirbaren und unverbrennlichen Gas angefüllt sind. Wenn man die Vorsicht gebraucht, alle Leitungen energisch zu durchblasen, um aus ihnen die Gase nacheinander in die verschiedenen Absorptionsgefäfse zu treiben, so ist man sicher, dafs die absorbirten Gasvolumina nur aus der ursprünglichen Probe stammen, welche genau 100 Volumen einnahm. Aufserdem hat man die Gewifsheit, alle absorbirbaren Gase durch die Circulation in den Röhren des Apparates absorbirt zu haben. Der eventuell mit dem Stickstoff zurückbleibende Rest von Kohlensäure und Sauerstoff ist so minimal, dafs er nicht berücksichtigt zu werden braucht.

Der beschriebene Apparat wird dem Hütten-Chemiker sicher gute Dienste leisten und seine Aufstellung empfiehlt sich in allen Hütten-Laboratorien, wo viele Gasanalysen gemacht werden. Er wird von der Firma E. Leybolds Nachfolger in Köln angefertigt.

Zuschriften an die Redaction.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaction keine Verantwortung.)

Das höhere Hüttenmännische Unterrichtswesen in Preufsen.

Unter diesem Titel hat die Redaction dieser Zeitschrift eine Eingabe an den Herrn Minister für „Handel und Gewerbe" veröffentlicht, welche sich mit der Ausgestaltung des höheren hüttenmännischen Unterrichtswesens befafst. Eine Abschrift der Eingabe ist gleichzeitig an den Herrn Minister der „Geistlichen-, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten" zur Berücksichtigung eingereicht worden.

Mit grofsem Interesse hat der Unterzeichnete von dem Vorgehen des Vereins in dieser wichtigen Angelegenheit Kenntnifs genommen, und ist demselben für seine Bemühungen, das „Hüttenmännische Unterrichtswesen" zu heben, aufrichtig dankbar. Um die Mitglieder des „Vereins Deutscher Eisenhüttenleute" jedoch in den Stand zu setzen, sich über die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Ausbildung der jüngeren Hüttenleute an der Technischen Hochschule in Aachen ein Bild machen zu können, will ich in kurzen Zügen das Wissenswerthe anführen.

Im Jahre 1897 wurde der Lehrstuhl des gesammten Hüttenwesens in einen solchen für Eisenhüttenwesen und einen solchen für das übrige Metallhüttenwesen, einschliefslich Elektrometallurgie, getheilt. Dank dem Entgegenkommen der hiesigen Collegien und des Herrn Kultusministers kann der Inhaber des Lehrstuhles für „Metallhüttenwesen", Hr. Professor Dr. Borchers, anfangs nächsten Semesters ein mit einem Kostenaufwande von etwa 200 000 *M* ganz neu erbautes Gebäude beziehen, in welchem 100 elektrische Pferdekräfte den Studirenden zur Verfügung stehen. Das Laboratorium ist mit allen erdenkbaren Hülfsmitteln ausgestattet und hoffe ich, dafs bei der demnächstigen Einweihungsfeier die Redaction Veranlassung nimmt, sich davon zu überzeugen, dafs die Einrichtungen für das Metallhüttenwesen und die Elektrometallurgie in Aachen nunmehr durchaus den denkbar weitgehendsten Anforderungen entsprechen.

Der frühere Inhaber des Eisenhüttenmännischen Lehrstuhles liefs sich im W.-S. 1900 beurlauben und trat am 1. Oktober 1901 vollständig in den Ruhestand über. Zu seinem Vertreter und später zu seinem Nachfolger wurde Unterzeichneter berufen. Während der vertretungsweisen Thätigkeit konnten Aenderungen des Lehrplanes von

mir nicht vorgeschlagen werden, da dies dem etatsmäfsigen Inhaber des Lehrstuhles zusteht. Sofort nach meiner am 1. Oktober 1901 erfolgten Ernennung beantragte ich in Gemeinschaft mit dem Vertreter des Metallhüttenwesens eine durchgreifende Aenderung des Lehrplanes, die in erster Linie auf eine reinliche Scheidung des Eisenhüttenwesens vom Metallhüttenwesen hinauslief. Dem Metallhüttenwesen wurde der Vortrag über allgemeine Hüttenkunde (Feuerungskunde), ebenso das Probirlaboratorium überwiesen.

Mit der Inbetriebsetzung eines speciell den Zwecken des Eisenhüttenwesens dienenden Laboratoriums konnte ich schon am 1. December 1901, also 2 Monate nach meiner Anstellung, beginnen, Dank der Bereitwilligkeit, mit welcher mir sofort beträchtliche, aufseretatsmäfsige Mittel von dem Herrn Minister zur Verfügung gestellt wurden. Das Laboratorium wird kommenden Herbst weiter ausgebaut werden können, nachdem Herr Prof. Borchers mehrere Räume infolge Inbetriebsetzung seines neuen Laboratoriums freigegeben hat. Zu diesem Zwecke hat die Regierung wiederum aufserordentliche Zuwendungen gemacht, und aufserdem die etatsmäfsige, zur Verfügung stehende jährliche Summe beträchtlich erhöht. In dem Laboratorium für Eisenhüttenkunde sollen die Studirenden, nachdem sie mehrere Semester im anorganischen Laboratorium qualitative und quantitative Analyse getrieben haben, die speciellen Methoden zur Untersuchung der Roh-, Zwischen- und Fertigproducte des Eisenhüttenwesens kennen lernen. Aufserdem wird nächstes W.-S. Gelegenheit vorhanden sein, Schmelzversuche vorzunehmen, um hierbei den Wärmehaushalt an geeignet eingerichteten Oefen festzustellen. Beabsichtigt ist, später in dem Eisenhüttenmännischen Laboratorium eine Abtheilung für „Metallographie" einzurichten.

Vorschläge zur Aenderung der Prüfungsordnung sind bereits an das Königliche Ministerium abgegangen. Darnach haben die Eisen- und Metallhüttenleute eine gemeinsame Vorprüfung, die sich auf folgende Fächer erstreckt, abzulegen: 1. Mathematik, 2. Physik, 3. Techn. Mechanik, 4. Anorgan. und analyt. Chemie, 5. Mineralogie, 6. Maschinenelemente. Vorzulegen sind bei der Meldung: Studienzeichnungen aus den Uebungen in der darstellenden Geometrie, Bauconstructionslehre und Maschinenelementen, versehen mit den Testaten des betreffenden Docenten. Ferner die vom Candidaten geführten Journale über seine Thätigkeit im chemischen Laboratorium, sowie ein gleiches Journal über eine mindestens einsemestrige Theilnahme an den physikalischen Uebungen.

Die Hauptprüfung zerfällt in die Bearbeitung einer von der Prüfungscommission gestellten Diplomaufgabe und in eine mündliche Prüfung. Die mündliche Prüfung erstreckt sich bei den Eisenhüttenleuten auf Maschinenkunde, allgemeine Hüttenkunde nebst Metallhüttenkunde, Eisenhüttenkunde und Technologie des Eisens. Vorzulegen sind bei der Meldung die von dem Candidaten seit der Vorprüfung geführten Journale über die ausgeführten Arbeiten in dem metallurgischen Laboratorium, die Studienzeichnungen aus dem Unterricht im Entwerfen metallurgischer Apparate, ferner die Studienzeichnungen aus der Maschinenkunde.

Es würde zu weit führen, alle Verbesserungen gegenüber der gegenwärtigen Prüfungsordnung hervorzuheben. Die Maschinenlehre ist durch Aufnahme des Prüfungsfaches „Maschinenelemente" in die Vorprüfung gestärkt worden, andererseits ist die gesammte Hüttenkunde, welche nur als ein Prüfungsfach zählt, in allgemeine Hüttenkunde nebst Metallhüttenkunde, Eisenhüttenkunde und in Technologie zerlegt, also der für die heutigen Verhältnisse des Hüttenwesens erforderliche Weg der Specialisirung beschritten worden.

Um für die älteren Studirenden den zeichnerischen Unterricht nutzbringender zu gestalten, wurde für dieselben eine „eisenhüttenmännische Handbibliothek" eingerichtet, die auch den Candidaten die Bearbeitung ihrer Diplomaufgabe erleichtern soll. Der Verein hat hierfür schon verschiedene Zuwendungen gemacht. Ebenso hat Hr. A. Haniel-Düsseldorf zu diesem Zweck sämmtliche Jahrgänge der Zeitschrift „Stahl und Eisen" geschenkt, wofür auch an dieser Stelle herzlich Dank gesagt wird.

In der Erkenntnifs, dafs es heutzutage für eine einzelne Persönlichkeit eine Unmöglichkeit ist, das gesammte Eisenhüttenwesen derart zu beherrschen, dafs der Unterricht in allen Specialfächern mit Lust und Liebe ausgeübt werden kann, bin ich sofort nach meiner Bestallung persönlich in Berlin vorstellig geworden, dafs für die Eisenhüttenkunde eine weitere Kraft gewonnen werde, die nach Lage der Sache den mechanischen Theil des Eisenhüttenwesens an der hiesigen Hochschule vertreten soll. Die Angelegenheit ist bereits an Ort und Stelle in die Wege geleitet und gebe ich mich der Hoffnung hin, dafs schon im nächsten Etatsjahr das Eisenhüttenwesen zwei Vertreter an der Aachener Hochschule besitzt.

Aus Vorstehendem ist zu ersehen, dafs wir in Aachen mitten in der Neuorganisation stehen, und dafs von einem Stillstand in Bezug auf die jüngste Zeit nicht gesprochen werden kann. Wenn die Anfänge der Neuorganisation des eisenhüttenmännischen Unterrichtswesens sich in der kurzen Zeit meines Hierseins schon durchführen liefsen, so ist das in erster Linie dem wohlwollenden, verständnifsvollen Entgegenkommen des Herrn Decernenten für das Technische Unterrichtswesen im Cultusministerium zu verdanken. Die Regierung ist meinen Wünschen bisher in der anerkennenswerthesten Weise entgegengekommen, und hoffe ich, dafs nach allem, was hier für das

Metallhüttenwesen in den letzten drei Jahren geschah, in Zukunft auch für das Eisenhüttenwesen eine weitere Ausgestaltung die begründetste Aussicht auf Verwirklichung hat, namentlich wenn, wie bisher meine Collegen von der Abtheilung für Bergbau, Chemie und Hüttenwesen, sowie der Rector und Senat meinen Anträgen ihre schätzenswerthe und für die Berücksichtigung unbedingt erforderliche einstimmige Unterstützung zu theil werden lassen.

Dr. Wüst,
Professor der Eisenhüttenkunde.

Drehvorrichtungen für Schmiedekrähne.

In Heft 7 von „Stahl und Eisen“ beschreibt A. Willaredt eine Vorrichtung zum Drehen der Schmiedestücke unter der hydraulischen Presse, welche Vorrichtung sich in den John Cockerillschen Werken in Seraing in Betrieb befinden und gut bewähren soll. Willaredt nennt die Nachtheile, welche die zur Zeit in Gebrauch befindlichen Anordnungen haben sollen, ohne aber dabei deren Vortheile gegenüber der von ihm beschriebenen aufzuzählen. In dem neuerbauten Prefswerk des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereins zu Osnabrück, welches seit über Jahresfrist in Betrieb ist und dessen maschinelle Einrichtungen sich bis jetzt recht gut bewährt haben, ist zum Wenden der Schmiedestücke unter der Presse eine hydraulische Wendeflasche vorgesehen, welche an der Presse selbst befestigt ist. Diese, sowie die Wendeflasche sind von der Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf geliefert. Um das zu wendende Stück ist eine gewöhnliche Gliederkette von 22 mm Gliederstärke geschlungen, kein Drahtseil, da dieses zu stark dem Verschleifs unterworfen wäre und aufserdem bei eventuellem Reifsen längere Zeit zur Reparatur erforderte, als die Gliederkette, welche in vorliegendem Falle bei einem Bruch sofort durch Durchstecken eines Schraubenbolzens durch zwei Glieder und Aufsetzen einer Mutter wieder gebrauchsfähig ist. Die Wendeflasche, deren Plunger einen Durchmesser von 250 mm hat, übt bei 50 Atm. Wasserdruck eine Zugkraft von 10 t aus, welche Kraft sich als vollständig genügend erwiesen hat, Blöcke bis 50 t Gewicht zu wenden. Der Vortheil der hydraulischen Wendung liegt meiner Ansicht nach darin, dafs man imstande ist, schnell und exact zu drehen, was beim elektrischen Motorenantrieb nicht so ohne weiteres möglich ist, da die elektrische Regulirung nicht so einfach auszuführen ist und nicht so schnell wirkt, wie die hydraulische. Des weiteren ist doch die Ausführung, Wartung und Unterhaltung der hydraulischen Wendeflasche eine weit einfachere als die der beschriebenen elektrischen Vorrichtung, woselbst die verschiedenen Lagerstellen, Gelenke, ausziehbare Welle, Motor und Vorgelege gröfserer Unterhaltungskosten bedürfen.

Der einzige Nachtheil, der gegen die hydraulische Wendeflasche ins Feld geführt werden könnte und der als einziger Vortheil der von Willaredt beschriebenen Vorrichtung gelten kann, ist der, dafs mit der hydraulischen Wendeflasche das Schmiedestück stets nur in einer Richtung gedreht werden kann, doch läfst sich dem leicht durch Zusammenarbeiten der hydraulischen Wendeflasche mit dem Hülfswindwerk abhelfen, wenn beim Schmieden besonderer Stücke ein wechselndes Drehen nach beiden Richtungen erforderlich ist.

Wir waren hier seiner Zeit vor die Frage gestellt, welcher Anordnung der Vorzug zu geben sei, der hydraulischen Wendeflasche oder einer Vorrichtung (ähnlich der beschriebenen), bei welcher ein kleiner, besonders construirter Motor, in dem Schmiedegehänge untergebracht, das Drehen des Schmiedestückes besorgt, eine Vorrichtung, wie sie bereits für ein grofses Hüttenwerk Deutschlands projectirt war und meines Wissens auch im Betriebe sein soll. Aus den genannten Gründen haben wir uns jedoch für die hydraulische Ausführung entschieden. Um jedoch ausreichende Reserve zu haben, und hauptsächlich aber die nachher noch zu erwähnenden Vortheile geniefsen zu können, rüstet man die Schmiedekrähne zweckmäfsig mit einem Hülfswindwerk aus. Auch mit diesen Hülfswindwerken, welche von 18pferdigen Motoren angetrieben sind und mit 10 m minutlicher Geschwindigkeit 10 t heben, haben wir Versuche zum Drehen der Stücke unter der Presse angestellt, welche aber zu Gunsten der hydraulischen Wendeflasche ausgefallen sind und zwar hauptsächlich aus folgendem Grunde:

Beim Schmieden einer Welle mufs das Wenden vorgenommen werden in dem Zeitraum zwischen dem Heben der Presse und dem Wiederaufsetzen auf das Schmiedestück. Dieses ist sehr leicht zu erreichen mit der hydraulischen Wendeflasche, während mit der elektrischen Drehvorrichtung die Zeit zu kurz ist, um nach dem Wenden die Kette so weit nachzulassen, dafs der nächste Druck mit der Presse auf das Schmiedestück, nicht auch auf die Kette wirkt, was sehr oft zum Reifsen derselben trotz guter Federung führt. Ein sicheres und rasches Wenden ist durchaus erforderlich beim Schlichten, woselbst doch 30- bis 35 minutliche Doppelhübe von der Presse leicht erreicht werden können. Der Hauptvortheil der elektrischen Hülfswinde ist darin zu suchen, die kleinere Tragfähigkeit mit der gröfseren Hubgeschwindigkeit entsprechend auszunutzen, so z. B.:

1. zu den Aufräumarbeiten im Gebäude,
2. zum Auswechseln der Sättel,
3. zur Bedienung der Glühgruben (Abheben und Aufsetzen der Deckel),
4. zum Aufheben und Ansetzen der Messer, Gesenke, Dreikante, Aufsetzstücke u. s. w., wozu aber auch mit Vortheil die Wendeflasche verwendet werden kann, falls dieselbe zur Zeit nicht benutzt wird.

Die Vortheile, welche die Hültswinde, sowie die hydraulische Wendeflasche bieten, sind doch zu grofs, um beim Entwurf und Bau eines Schmiedepresswerks dieselben nicht ernstlich mit der von Willaredt beschriebenen Vorrichtung in Concurrenz treten zu lassen.

Osnabrück, im April 1902.

K. Grosse.

Stauventil nach Patent Kiefselbach.

Redaction von „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

Die Zuschrift des Hrn. Schnell (in Heft 10 Seite 571) veranlafst mich, nochmals ausdrücklich darauf hinzuweisen, dafs es zur ökonomischen Regelung der Tandem-Reversir-Maschinen absolut erforderlich ist, mittlere und kleinere Arbeitsleistungen ohne Drosselung des Receiverdampfes zu erzielen. Wenn es mir gelungen ist, die Lösung dieser Aufgabe constructiv verblüffend einfach durchzuführen, so gestatte ich mir, dies für einen Vorzug zu halten, der gerade bei Walzwerksmaschinen von gröfster Bedeutung ist.

Um einer mifsverständlichen Auffassung der Zuschrift des Hrn. Schnell vorzubeugen, weise ich noch darauf hin, dafs ich gegen jede Verletzung meiner Patentrechte die geeigneten Schritte thun werde.

Rath bei Düsseldorf, den 24. Mai 1902.

Hochachtungsvoll!
C. Kiefselbach.

An die
Redaction von „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

Zu dem mir mit Brief vom 26. d. M. übersandten Schreiben des Hrn. Kiefselbach vom 24. d. M. habe ich zu bemerken, dafs die Frage der Neuheit der Anwendung des Stauventils bei Tandem-Reversir-Maschinen genügend eingehend erörtert wurde. Das deutsche Patent besteht trotz der mangelnden Neuheit meines Erachtens zu Recht, weil es in den ersten fünf Jahren seines Bestehens nicht angefochten wurde. Die Gesellschaft Cockerill sieht das belgische und auch das französische Patent als ungültig an, weil sowohl in Belgien als auch in Frankreich von ihr erbaute Maschinen mit Stauventil schon vor Ertheilung dieser Patente in Betrieb waren.

Ich werde meinerseits nunmehr die Besprechung für abgeschlossen ansehen und zeichne

Wetter (Ruhr), 27. Mai 1902.

Hochachtungsvoll
W. Schnell.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Bestimmung des Wolframs im Wolframstahl.

Nach Fresenius löst man wolframhaltiges Eisen in Königswasser, verdünnt und läfst es 2 bis 3 Tage stehen. R. Fieber* findet nun, dafs man viel schneller zum Ziele komme, wenn man von stark salzsaurer Lösung ausgeht und die concentrirte Lösung kochend erhält. Man löst 5 g Stahlspäne in starker Salzsäure und kocht, dann filtrirt man den Niederschlag ab und schliefst denselben mit Natriumkaliumcarbonat auf. Die Schmelze wird mit Wasser aufgenommen und diese Lösung mit dem ersten Filtrate zur Trockne verdampft, dann bei 120° getrocknet. Man nimmt mit Salzsäure auf und kocht 3 Stunden, es fällt Wolfram als Wolframsäure und die Kieselsäure, gleichzeitig Spuren von Eisen und Chrom. Das Filtrat wird nochmals 3 Stunden gekocht und durch dasselbe Filter gegossen. Der Filterinhalt wird wieder mit Kaliumnatriumcarbonat geschmolzen, mit Wasser aufgenommen (Eisen und Chrom bleiben als Oxyde zurück), die Lösung mit Salpetersäure neutralisirt und das Wolfram mit Quecksilberoxydulnitrat als Quecksilberwolframat gefällt. Vor der Fällung ist die Lösung zu kochen, bis alle Kohlensäure entfernt ist, dann mufs ganz genau neutralisirt werden, da in sauren Lösungen Wolfram unvollständig fällt. Der Niederschlag wird mit heifser verdünnter

* „Chem.-Ztg." 1901, 25, 1083.

Quecksilberoxydulnitratlösung gewaschen und geglüht, zuletzt mit Flufssäure zur Entfernung der Kieselsäure behandelt.

Trennung der Wolfram- und Kieselsäure.

Mc. Kenna* hatte eine Methode der Analyse von Chrom- und Wolframstahl veröffentlicht. Otto Herting** brachte dann eine „kritische Betrachtung" dieser Methode, die namentlich auch die Trennung der Wolfram- und Kieselsäure betraf. Er stellte die Behauptung auf, dafs die in den Lehrbüchern angegebene Methode der Trennung mit Flufssäure fehlerhaft sei, da sich beim Glühen eines Gemisches von $WoO_3 + SiO_2$ eine Silico-Wolframsäure bilde, die, mit Flufssäure behandelt, flüchtig sei. „Es sollte mich freuen, wenn ich durch diese Zeilen die Anregung geben würde, die Einwirkung der Fluorwasserstoffsäure auf die Wolframsäure bei Gegenwart von Kieselsäure näher zu studiren." Die Freude ist ihm geworden! H. L. Wells und F. J. Metzger*** weisen nämlich an der Hand einer Reihe von Analysen nach, dafs Hertings Behauptung irrig ist. Wolfram- und Kieselsäure läfst sich mit Flufssäure sehr scharf trennen, wenn man zum Erhitzen nur den Bunsenbrenner benutzt. Im Gebläse verflüchtet sich Wolframsäure in beträchtlicher Menge.

Zur volumetrischen Bestimmung des Eisens mittels Zinnchlorür.

C. Zengelis,† welcher der Ansicht ist, dafs „die Chamäleonmethode viel von ihrer Bedeutung verloren hat, seitdem Löwenthal und Lensen gezeigt haben, dafs die Anwesenheit von Chloriden die Resultate stark beeinflufst" (!), versucht deshalb die Zinnchlorürmethode, bei der der Endpunkt nicht scharf ist oder die eine Rücktitration mit Jod erfordert, dadurch zu verbessern, dafs er zur Erkennung des Endpunktes einen Indicator verwendet. Als bester Indicator erwies sich eine Lösung eines molybdänsauren Salzes, welches durch Reductionsmittel in Molybdänblau übergeht. Zinnchlorür reagiert sehr scharf, Eisenchlorür gar nicht, 0,000001 g Zinnchlorür giebt noch einen Farbumschlag. Zur Herstellung der Molybdänlösung löst man 1 g Molybdäntrioxyd in verdünnter Natronlauge, setzt Salzsäure bis zum schwachen Ueberschufs hinzu und verdünnt auf 200 cc. Zur Ausführung der Titration versetzt man die siedend heifse Eisenchloridlösung mit Zinnchlorür bis fast zur Entfärbung, bringt dann in ein Schälchen einen Tropfen Molybdänlösung und 1 bis 2 Tropfen der heifsen Eisenlösung. Ist die Reaction beendet, so tritt eine hellblaue Farbe, wie verdünnte Kupfersulfatlösung auf, andernfalls setzt man zur Eisenchloridlösung noch einen Tropfen Zinnchlorürlösung, läfst eine Minute sieden und tüpfelt wieder. Der Verfasser verwendet die Methode auch umgekehrt zur Bestimmung des Zinnes. — Die Rothesche Methode scheint ihm unbekannt zu sein!

* „Stahl und Eisen" 1900, Seite 955.
** „ „ „ 1901, „ 336.
*** „J. Amer. Chem. Soc." 1901, 23, 356.
† „Ber. d. Deutsch chem. Ges." 1901, 34, 2046.

Abänderung des Wiborgh-Kolbens zur colorimetrischen Schwefelbestimmung.

Von Dr. Heinrich Goeckel und Julius Wolfmann, Berlin.

Der nachstehend abgebildete, von uns modificirte Wiborgh-Kolben ist dadurch gekennzeichnet, dafs der Erlenmeyerkolben selbst nach oben trichterförmig erweitert und im oberen Theil seines Halses mit einer Rille versehen ist, welche durch eine zweite Rille oder ein Loch im Hals des eingeschliffenen Aufsatzes die Einführung einer in den Kolben zu bringenden Flüssigkeit ermöglicht. Die Vortheile dieser Abänderung bestehen: 1. in geringerer Zerbrechlichkeit des Kolbens, da Glasrohr und Glashahn wegfallen und die Kolbenwand undurchbohrt bleibt, mithin ein Ausspringen derselben nicht erfolgen kann; 2. in vollständig dichtem, durch Flüssigkeit unterstütztem Abschlufs; 3. in der Vermeidung des Ansammelns von Gasblasen in dem Zuführungsrohr; 4. in der Unmöglichkeit des Zurücksteigens von Flüssigkeit aus dem Kolben nach dem Zuführungstheil; 5. in handlicherer (daher leichter zu reinigender) stabiler und gefälligerer Form.



Abgeänderter Wiborgh-Kolben zur colorimetrischen Schwefelbestimmung.

Diese Form der Zuführung von Flüssigkeiten ins Innere eines Apparates in vorstehend beschriebener Ausführung läfst sich auch anderen Ortes anbringen, so beispielsweise am Kolben zur Arsenbestimmung, Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl u. s. w. Zu beziehen ist dieser Apparat, der für den Gebrauchsmusterschutz angemeldet ist, durch die Firma Dr. Sauer & Dr. Goeckel, Berlin W, Wilhelmstrafse 49.

Die Besteuerung von Abschreibungen der Actiengesellschaften.

Die Frage der Besteuerung von Abschreibungen der Actiengesellschaften ist im Preufs. Herrenhause am 6. Mai d. Js. von Hrn. Geh. Rath Gerh. L. Meyer-Hannover eingehend behandelt worden. Das Stenogramm über die betr. Verhandlungen lautet, wie folgt:

Vicepräsident Becker: Ich gebe Hrn. Meyer das Wort.

Meyer: M. H., im Abgeordnetenhause haben am 1. und 3. März d. J. die HH. Dr. Böttinger und von Eynern sich über die nach ihrer Ansicht unbillige Steuerveranlagung der Actiengesellschaften ausgesprochen. Als Industrieller fühle ich mich verpflichtet, das, was im anderen Hause vorgekommen ist, hier zu ergänzen, zumal ich aus Erfahrung spreche und weifs, dafs eine grofse Anzahl von Actiengesellschaften der Eisenindustrie dieselben unangenehmen Erfahrungen wie ich gemacht hat. Es handelt sich eben um die gesetzlich zulässigen Abschreibungen. Ich bin Leiter der in der Provinz Hannover belegenen Peine-Ilseder Hüttenwerke, welche infolge glücklicher natürlicher Verhältnisse, insbesondere aber infolge einer seit ihrer Entstehung betriebenen sparsamen Wirthschaft zu einer gewissen Blüthe gelangt sind und seit einer langen Reihe von Jahren in der Lage waren, recht gute Dividenden vertheilen zu können. Der Betrieb hier wird in einem fast nur Landwirthschaft treibenden Kreise geführt. Da ist es nun selbstverständlich, dafs der Herr Landrath, der Vorsitzende der Veranlagungscommission, den gröfsten Einflufs hat. Wenn ich in der Commission über die Abschreibungen verhandelt habe, habe ich immer mit dem Herrn Landrath aus dem Winkel, als dem Vorsitzenden, verhandelt. Dieser Herr ist nun der Meinung gewesen, dafs unsere Verrechnung des vertheilbaren Einkommens eine unrichtige gewesen sei; wir hätten mehr Dividenden und Tantièmen vertheilen können. Er stellt sich auf den Standpunkt, dafs der Fiscus eine ganz andere Einkommensberechnung anstellt, als wie ich es gethan habe.

Bis zum Jahre 1900 habe ich mich mit dem Herrn Landrath zu verständigen gesucht. Ich habe lieber etwas mehr Steuern bezahlt, als dafs ich den weitläufigen Weg der Berufung und Beschwerde beschritt. Im Jahre 1900 hat nun das Oberverwaltungsgericht eine Entscheidung gefällt, welche dahin geht, dafs, wenn bei Actiengesellschaften der Buchwerth der Anlage niedriger sei als der wahre, der gemeine Werth, Abschreibungen überhaupt nicht mehr zugelassen werden könnten. Ich will diese Entscheidung hier nicht kritisiren; ich halte es aber für unmöglich, ziffernmäfsig nachzuweisen, welches der gemeine Werth einer grofsindustriellen Anlage ist.

In meinem Falle besteht der Werth vorzugsweise in den Bergwerken, in den Erzfeldern, welche wir besitzen. Diese haben unserer Gesellschaft sehr wenig, im Vergleich zu den sonstigen Aufwendungen fast nichts gekostet; wir sind also auch nicht berechtigt, sie zu einem hohen Werthe in die Bilanz einzustellen. — Auf das Einstellungsverfahren komme ich nachher zurück. — Nachdem jene Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts bekannt geworden war, habe ich dem Herrn Landrath gesagt, ich stelle mich auf diesen Standpunkt. Ich will also von dem Werthe, den die Anlagen am 31. December 1899 hatten, von jetzt an nichts mehr abschreiben; aber ich bin verpflichtet, von alledem, was wir nun neu machen, den gesetzlichen Bestimmungen entsprechend Abschreibungen vorzunehmen. Das hat die Veranlagungscommission bestritten. Ich gebe nun zu, dafs der Buchwerth der Anlage der Ilseder Hütte aufserordentlich niedrig ist; aber diese Abschreibungen sind vorgenommen zu einer Zeit, als es überhaupt noch kein Einkommensteuergesetz gab. So standen die Werthe zu Buch Ende December 1891 mit etwa 2100000 *M*. Seitdem haben sie sich nach Abzug der Abschreibungen, welche von der Veranlagungscommission bestritten sind, gesteigert auf etwa 4 Millionen Mark, also um rund 2 Millionen Mark. Die Production hat sich seitdem nicht wesentlich erhöht, wohl aber sind die Herstellungskosten gröfser geworden, weil wir allmählich von dem billigen Tagebau zu dem theuren Tiefbau übergehen müssen, was selbstverständlich bei Aufstellung einer Bilanz mit in Rechnung zu ziehen ist. Bis Ende 1898 sind unsere Abschreibungen überhaupt nicht beanstandet; sie bestehen also meiner Ansicht nach zu Recht, und ich halte es für unrichtig, wenn man nachher diese Abschreibungen corrigiren und daraus ein ganz neues Einkommen construiren will. Die Behörden ignoriren eben von ihrem Standpunkt aus die bestehenden gesetzlichen Vorschriften. Ich bitte, mir zu gestatten, dafs ich diese gesetzlichen Bestimmungen wörtlich vorlese. Ich könnte mich möglicherweise in den Worten irren. Der § 261 des Handelsgesetzbuches lautet unter Nummer 3:

> Anlagen und sonstige Gegenstände, die nicht zur Weiterveräufserung, vielmehr dauernd zum Geschäftsbetriebe der Gesellschaft bestimmt sind, dürfen ohne Rücksicht auf einen geringeren Werth zu dem Anschaffungs- oder Herstellungspreis angesetzt werden, sofern ein der Abnutzung gleichkommender Betrag in Abzug gebracht oder ein ihr entsprechender Erneuerungsfonds in Ansatz gebracht wird.

Nach dieser Bestimmung bin ich also nicht nur berechtigt, sondern verpflichtet, eine Ab-

schreibung vorzunehmen; wenn ich es nicht thäte, m. H., würde ich meiner Ansicht nach dem Strafrichter verfallen.

Das neue Einkommensteuergesetz hat diese Bestimmung nun etwa nicht aufgehoben, sondern ganz ausdrücklich bestätigt. § 14 des Einkommensteuergesetzes lautet:

Das Einkommen aus Handel und Gewerbe einschliefslich des Bergbaues besteht in dem in Gemäfsheit der allgemeinen Grundsätze (§§ 6 bis 11) ermittelten Geschäftsgewinn. Mit dieser Mafsgabe ist der Reingewinn aus dem Handel und Gewerbebetriebe nach den Grundsätzen zu berechnen, wie solche für die Inventur und Bilanz durch das Allgemeine Deutsche Handelsgesetzbuch vorgeschrieben sind und sonst dem Gebrauche eines ordentlichen Kaufmannes entsprechen. Insbesondere gilt dieses einerseits von dem Zuwachs des Anlagekapitals und andererseits von den regelmäfsigen jährlichen Abschreibungen, welche einer angemessenen Berücksichtigung der Werthverminderung entsprechen.

Und im § 9 heifst es:

Von dem Einkommen (§ 7) sind in Abzug zu bringen:

1. die zur Erwerbung, Sicherung und Erhaltung des Einkommens verwendeten Ausgaben.

M. H., ich glaube hiermit nachgewiesen zu haben, dafs die Veranlagungsbehörden ungesetzlich verfahren sind. Natürlich aus Irrthum. Ich bezweifle nicht, dafs die Herren im guten Glauben gehandelt haben; aber nach meiner Meinung haben sie ungesetzlich gehandelt. Nun steht mir freilich der Weg der Berufung und Beschwerde beim Oberverwaltungsgericht offen, aber das ist ein Weg, der für die Actiengesellschaften eigentlich gar keine Bedeutung hat. Ich liege jetzt im Streit über die Veranlagung des Einkommens für die Jahre 1897, 1898 und 1899; aber meine Beschwerde über die Veranlagung für diese drei Jahre ist erst vor ein paar Monaten an das Oberverwaltungsgericht abgegangen. Mittlerweile mufs ich die Bilanzen für 1900 und 1901 aufstellen, und wenn die Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts kommt, hat das Alles gar kein grofses Interesse mehr, zumal wir nach dem Einkommensteuergesetz verpflichtet sind, die Steuern, die veranlagt sind, als richtig eingeschätzt sofort zu bezahlen, und in dem Falle, von dem ich spreche, handelt es sich nicht um ein paar tausend Mark, sondern um Beträge von 5 bis 800 000 *M* steuerpflichtigen Einkommens. Also wenn ich sage, dafs 10 % davon Steuern erhoben werden, so beträgt die Differenz 50 bis 60 000 *M*. Bei den Bestimmungen, welche das Deutsche Handelsgesetzbuch über die Bilanz der Actiengesellschaften aufgenommen hat, ging man von der Ansicht aus, dafs gesetzlich verhindert werden solle, soweit es möglich sei, dafs die Actiengesellschaften künstliche Gewinne herausrechnen, zu hohe Dividenden und Tantièmen vertheilen. Diese Bestimmungen bestehen auch heute noch, und ich halte sie für durchaus nothwendig. Ich bin aber der Meinung, dafs, wenn die Veranlagungsbehörden nach anderen Grundsätzen rechnen, diese Anschauungen mit der Zeit auch auf die Organe der Actiengesellschaften Einflufs ausüben werden. Sie werden namentlich alle diejenigen Organe, die von Hause aus bestrebt sind, möglichst hohe Gewinne herauszurechnen, in ihren Anschauungen bestätigen und werden vielleicht auch andere Organe dahin bringen, dafs sie sagen, die Behörden müssen das besser wissen als wir, auch wir betreten diesen leichtsinnigen Weg. Diejenigen Actiengesellschaften, deren Organe solide sind und die nach den Grundsätzen eines ordentlichen Kaufmanns wirthschaften, sind auf Schritt und Tritt den gröfsten Widerwärtigkeiten ausgesetzt. Ich bin mit allen Kennern der Verhältnisse mir vollkommen darüber klar, dafs, wenn wir in der Weise, wie es die meisten Veranlagungsbehörden vornehmen, fortfahren, unsere Actiengesellschaften, soweit sie blühen, von diesem Standpunkt allmählich heruntersinken würden.

M. H., es ist das schon vorhin von Herrn Grafen von Mirbach gestreift worden: einen festen Procentsatz für die Höhe von Abschreibungen für Maschinen vorzunehmen, ist absolut unmöglich.

(Graf von Mirbach: Sehr richtig!)

Alle daraufhin angestellten Berechnungen halten der Praxis gegenüber nicht Stand. Ich komme darauf nachher noch an einer anderen Stelle zurück.

Hr. Dr. Böttinger hat von der grofsen Umwälzung gesprochen, welche auf dem Gebiete der chemischen Industrie Platz gegriffen hat. In dieser Beziehung habe ich keine Erfahrung, wohl aber weifs ich, dafs die Umwälzung, die die Eisenindustrie in den letzten Jahren erfahren hat, ganz aufserordentlich grofs ist. Werkeinrichtungen, welche vor 10 bis 15 Jahren noch vollkommen mustergültig waren, gelten jetzt als veraltet, wenn sie nicht mit den Fortschritten der Technik vorangegangen sind. Es ist in den letzten Jahren gelungen, die aus den Hochöfen entweichenden Gase, welche bislang unter die Dampfkessel geleitet wurden, um Dampf zu erzeugen, direct neu gebauten Kraftgasmaschinen zuzuführen, die nun dieselben Dienste verrichten wie die Dampfmaschinen. Aufserdem sind die neuen Gaskraftmaschinen dazu bestimmt, elektrische Kraft zu erzeugen, welche auf weite Entfernungen hin, wie dies bei grofsen Werken der Fall ist, gut verwerthet werden kann. Für meine Gesellschaft betragen die von den ersten elektrischen Werken angestellten Berechnungen über die Aufstellungskosten etwa fünf Millionen Mark. Diese Maschinen zu bauen, ist eine ganz neue Aufgabe der Technik. Eine grofse Anzahl von Maschinenfabriken befafst sich mit dem Bau dieser Gaskraftmaschinen, jede hat einen anderen Typ, und jede Fabrik behauptet

natürlich heute: mein Typ ist der richtige. Ich halte es aber für sehr schwer, zu sagen, welcher Typ der richtige ist; das wird sich wahrscheinlich erst nach 3, 4 bis 5 Jahren herausstellen. Finde ich dann, dafs meine Gaskraftmaschinen nicht so gut sind wie die anderen, dann bin ich als industrieller Mann, der dem Fortschritte huldigt, genöthigt, meine Maschinen zum alten Eisen zu werfen. Ich mufs also von vornherein darauf Bedacht nehmen, diese Maschinen, die ich heute neu anschaffe, nach 4 bis 5 Jahren durch neue ersetzen zu müssen, und deshalb halte ich mich berechtigt, von diesen Maschinen schon heute einen grofsen Theil abzuschreiben. M. H., wenn das Programm, welches ich Ihnen eben bei der Gesellschaft, die ich leite, entwickelte — und bei anderen ist das ähnlich —, sich nun verwirklicht haben wird, dann sind fast alle Maschinen und Dampfkessel, die wir heute haben, vollständig überflüssig, und wenn dies der Fall ist, dann würde ich verpflichtet sein, auf einmal diese enorme Werthe repräsentirenden Posten aus meiner Inventur zu entfernen. Ich müfste dann so kolossale Abschreibungen vornehmen, dafs, selbst wenn das Jahr sich gut rentirt hat, ein Defizit sich ergäbe. Ich bin also heute schon berechtigt und verpflichtet, darauf Rücksicht zu nehmen. So viel von den Abschreibungen.

Ich komme nunmehr zu den Wohlfahrtseinrichtungen. Nach § 2 des Statuts meiner Gesellschaft sind wir verpflichtet, 2 % vom Reingewinn einem Conto für Wohlfahrtseinrichtungen und verwandte Zwecke zuzuschreiben. Auf Grund dieser Bestimmung, die sehr reiche Beträge abliefert, haben wir zunächst die Pensionskassen unserer Beamten und Unterbeamten dotirt. Sodann bleibt noch ein erheblicher Theil übrig, den wir für andere Zwecke verwenden. Theils auf Anregung, jedenfalls immer mit Wissen unseres Landrathes aus dem Winkel, übernehmen wir jährlich bedeutende Verpflichtungen zum Bau von Kirchen und Schulen, zur Besoldung von Lehrern und Geistlichen. In den letzten Jahren betrugen diese Unterstützungen mehrere Hunderttausend Mark. Die auf diesen eingegangenen Verpflichtungen beruhenden Zahlungen entnehmen wir nun diesem Fonds. Jetzt sagt die Veranlagungscommission und auch die Berufungscommission: Das ist falsch; ihr dürft das, was ihr auf diese Weise verwendet, wohl als Unkosten buchen, ihr dürft aber dafür nicht einen besonderen Fonds bilden; denn wenn ihr diesen Fonds bildet, so bildet das eine Vermehrung des zu eurer Verfügung stehenden Vermögens, und das ist also steuerpflichtig. — Das ist eine Haarspalterei. Wenn wir in letzter Instanz nicht Recht bekommen, so würden wir Veranlassung nehmen, diese Bestimmung über die Verwendung von 2 % zu Wohlfahrtszwecken aufzuheben. Dann müssen wir alle Jahre, wenn wir ebenso bedeutende Summen für die Wohlfahrtseinrichtungen bewilligen wollen — vorher können wir sie uns ja nicht bewilligen, sonst würde es steuerpflichtig sein — der Generalversammlung den Antrag nachträglich unterbreiten, sie möge genehmigen, dafs wir so und so viel für Wohlfahrtseinrichtungen ausgeben dürften. Das ist ein sehr unbehaglicher Zustand.

Wir haben ferner in den letzten Jahren für die Errichtung von Badeanstalten mehr als 100 000 *M* ausgegeben und diese Ausgaben als Unkosten verbucht. Die Veranlagungscommission und ebenso die Berufungscommission sind der Ansicht, dafs dies eine Verbesserung der Werksanlage ist, und begründen dies damit, dafs die Belegschaft dadurch leistungsfähiger würde. Mit derselben Motivirung können sie auch sagen, dafs die Ausgaben, welche wir für Schulen und Kirchen machen, dazu dienen, das sittliche Niveau der Arbeiterschaft zu heben, was auch in unserem eigenen Interesse liege. Wenn hier keine Correctur eintritt, dann können Sie es mir als Leiter dieser Gesellschaft nicht verdenken, dafs ich keine grofse Neigung haben werde, solche grofsen Summen für Wohlfahrtseinrichtungen zu verwenden, für die wir noch Staats- und Communalsteuern zu entrichten hätten.

M. H., ich komme zu einer anderen Frage. Wer ist am meisten daran interessirt, dafs diejenigen Actiengesellschaften, welche einen grofsen Betrieb haben, solide wirthschaften? Nach meiner Auffassung sind das unbestreitbar Staat und Gemeinde. Die Gesellschafter, das sind die Actionäre und die Organe der Gesellschaft, welche Tantième beziehen, sind immer nur auf Zeit, zum Theil nur auf kurze Zeit an der Blüthe der Gesellschaft betheiligt. Staat und Commune sind aber infolge der Steuergesetzgebung, und namentlich wenn die Werke gut rentiren, dauernd, wenigstens solange das Gesetz besteht, daran interessirt, dafs diese Gesellschaften solide wirthschaften und von Jahr zu Jahr höhere Erträge abwerfen. Ich glaube, das brauche ich nicht weiter auseinanderzusetzen, und wenn das richtig ist — und das kann meiner Ansicht nach nicht bestritten werden —, so sollten Staat und Gemeinde nicht darauf ausgehen, den letzten Tropfen herauszupressen.

M. H., das, was etwa zu wenig vertheilt wird, bleibt ja doch in dem Geschäft, in dem Geschäft, an welchem Staat und Gemeinde dauernd betheiligt sind, und wenn etwa 100 000 *M* zu viel reservirt werden — nun, die werden doch im nächsten Jahre productiv angewandt und liefern dann wieder höhere Steuererträge. Der Herr Finanzminister hat im Abgeordnetenhaus allerdings diese Auffassung bestritten. Er hat nach dem stenographischen Bericht wörtlich Folgendes ausgeführt:

Die Sache liegt doch schliefslich nicht anders wie bei der Ansammlung von Privat-

kapital. Die kann man nur nach allen Richtungen begünstigen, aber trotzdem wird man denjenigen, der aus seinen laufenden Einnahmen sehr erhebliche Kapitalien noch ansammelt, darum doch nicht von der Steuerpflicht freistellen können, weil das ein wirthschaftlich durchaus gerechtfertigter Zweck ist.

Ja, m. H., ich glaube, diese Auffassung des Hrn. Finanzministers ist insofern nicht richtig, als das Privatkapital jeden Augenblick in der Lage ist, sich vom Staat und von der Gemeinde zu entfernen; das sind aber die grofsen Actiengesellschaften nicht. Die sind nicht in dieser Lage, die sind dauernd mit der Gemeinde und mit dem Staate verwachsen, und ich behaupte, dafs manche Gemeinden einfach zu Grunde gehen würden, wenn die grofsen Betriebe, die in ihnen liegen, aufhören würden, steuerpflichtig zu sein. Das ist auch z. B. in der Stadt Peine der Fall. Die Stadt Peine hatte, bevor da ein Eisenwerk angelegt wurde, eine Einwohnerschaft von etwas über 4000 Seelen; heute zählt sie über 15000 Seelen. Die Stadt ist gar nicht in der Lage, ihren Verpflichtungen nachzukommen, wenn die Werke eingehen. M. H., ich verkenne durchaus nicht, dafs es für einen Verwaltungsbeamten ganz aufserordentlich schwer ist, namentlich, wenn er früher keine Fühlung mit der Grofsindustrie hatte, sich in diesen grofsen Zahlen zurechtzufinden. Ich selbst, der ich seit 40 Jahren in der Industrie thätig bin, gestehe offen, dafs ich in jedem Jahre, wenn mir die Inventur vorgelegt wird, zweifelhaft darüber bin, ob gewisse Ausgaben als Unkosten oder als Werkverbesserungen gebucht werden sollen. Sind die Jahre günstig, m. H., dann bin ich im Zweifelsfalle natürlich geneigt, sie als Unkosten zu verbuchen; in ungünstigen Jahren, wie wir sie gegenwärtig erleben, findet das Umgekehrte statt. Auf die Dauer gleicht sich das natürlich aus. Ueberhaupt möchte ich dem Herrn Finanzminister doch das sagen, dafs, wenn er auch sagt, es könnten uns hin und wieder Steuern entgehen, der Herr Finanzminister auch sehr viel Steuern erhalten hat, die ganz ungesetzlich entrichtet wurden. Ich erinnere nur an die Steuern, welche die Trebergesellschaft, Terlindengesellschaft, die verkrachten Pfandbriefgesellschaften bezahlt haben.

Aus dem Protokoll der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 3. März glaube ich entnommen zu haben, dafs der Herr Finanzminister der Meinung ist, es sei für ihn nicht angängig, in den von mir geschilderten Fällen einzugreifen. Das mag auch wohl möglich sein. Ich bin aber doch der Meinung, dafs der Herr Finanzminister, wenn er zu der Ueberzeugung gelangt, dafs die Ausführungsbestimmungen, die sein Herr Vorgänger vor zehn Jahren erlassen hat, ergänzungsbedürftig sind, recht wohl in der Lage ist, die erforderlichen Ergänzungen eintreten zu lassen.

Im Uebrigen, m. H., bemerke ich noch, dafs ich bereits vor acht Wochen den Herrn Finanzminister von meiner Absicht benachrichtigt habe, diese Sachen hier zur Sprache zu bringen, und ebenso habe ich den mir befreundeten Landrath aus dem Winkel benachrichtigt, dafs ich mich hier im Herrenhause über ihn beschweren würde, wie ich das eben gethan habe. Ich gebe mich der Hoffnung hin, dafs der Landrath aus dem Winkel einen so ausführlichen Bericht über die von mir geschilderten Verhältnisse erstattet hat, dafs der Herr Finanzminister die von mir gemachten thatsächlichen Angaben voll und ganz bestätigen wird.

Vice-Präsident Becker: Der Herr Finanzminister hat das Wort.

Finanzminister Freiherr von Rheinbaben: M. H., der Herr Redner hatte allerdings die Güte, mir seine Absicht anzukündigen, die Sache hier zur Sprache zu bringen; allein weder durch die Ankündigung noch durch seine heutigen Ausführungen bin ich irgendwie in die Lage versetzt, in die Entscheidungen im einzelnen Fall einzugreifen. Ich glaube, der Herr Redner hätte einen bessern Weg eingeschlagen, wenn er den gesetzlich vorgeschriebenen Instanzen gefolgt wäre, statt hier diesen speciellen Fall zur Sprache zu bringen. Der Finanzminister ist ganz aufser stande, in die Entscheidungen im einzelnen Falle einzugreifen. Mit voller Absicht hat das Gesetz ihm die Entscheidung vollkommen entzogen, sie liegt in den Händen der Veranlagungs- und Berufungscommission beziehentlich bei dem Oberverwaltungsgerichte, und wie ich nicht in der Lage bin, zu Gunsten eines einzelnen Censiten einzugreifen, so bin ich auch nicht in der Lage, zu Gunsten der Staatskasse zu entscheiden. Sollte ich Ersteres wollen, so würde es vielfach näher liegen, zu Gunsten der Staatskasse einzugreifen, eine Eventualität, die wahrscheinlich dem Steuerzahler noch viel unangenehmer sein würde.

Also, m. H., ich bin gesetzlich gar nicht in der Lage, mich über die Punkte, die der Herr Vorredner angeführt hat, im Einzelnen zu äufsern. Ich kann mich, wie ich das auch schon vorher kurz gethan habe, über die Frage der Abschreibungen selber nur im allgemeinen äufsern. Es ist ja durchaus begreiflich, wenn ein so solide geführtes Werk, wie das des Herrn Vorredners, starke Abschreibungen macht, ein Verfahren, das vom allgemeinen geschäftlichen Standpunkte vollständige Billigung verdient. Allein so geschäftlich gerechtfertigt es auch sein mag, so folgt daraus noch nicht, dafs für diese Abschreibungen die Steuerpflicht zu entfallen hat; denn schliefslich sind starke Abschreibungen auch als nichts anderes anzusehen, wie jede andere Ansammlung von Vermögen, wie jeder Private, der erhebliche Summen auf die Sparkasse trägt und trotzdem der Steuerpflicht

unterliegt. Wir sind aber in der Steuerfreiheit der Abschreibungen so weit gegangen, wie das möglich war und wie es in dem Artikel 19 der Ausführungsanweisung zum Einkommensteuergesetz ausdrücklich ausgesprochen ist, dafs bei Abschreibungen die Veranlagung dem Handelsbrauch und den eigenen Vorschlägen der Zensiten sich anzuschliefsen hat, soweit nicht diese Abschreibungen evident über das übliche Mafs hinausgehen. Die Abschreibungen sollen nach dem Gesetze zulässig sein, soweit sie der angemessenen Berücksichtigung der Werthverminderung entsprechen; übersteigen sie diese Grenze erheblich, so stellen sie eine Ansammlung von Vermögen dar und unterliegen wie jede andere Ansammlung der Steuerpflicht.

Wir sind ferner dazu übergegangen, aus Anlafs der Erörterungen im Abgeordnetenhause den Veranlagungsbehörden nochmals diese Gesichtspunkte einzuschärfen und insbesondere auch die Erwägung nahezulegen, der Hr. Meyer Ausdruck gab, nämlich, dafs in der That grofse industrielle Betriebe in besonderem Mafse den gewerblichen Conjuncturen ausgesetzt sind, dafs ein Werk, welches heute noch sehr hoch im Werthe stehen kann, durch irgend eine neue technische Erfindung morgen nahezu werthlos gemacht werden kann, und dafs man diesem Risico wie in allen Betrieben bei der Steuereinschätzung durch Zulassung höherer Abschreibungen zu entsprechen hat. Aus Anlafs der Erörterungen im Abgeordnetenhause sind diese Gesichtspunkte den Veranlagungsbehörden noch einmal eingeschärft worden, und dabei ist ausdrücklich gesagt worden:

> Hierbei darf nicht unbeachtet bleiben, dafs die Werthverminderung der einem gewerblichen Betriebe dienenden Gegenstände sich nicht immer auf die Minderung des Materialwerths beschränkt, vielmehr bei den einem besonderen gewerblichen Risico ausgesetzten Werken die vorhandenen Anlagen und Betriebsmittel durch andere Ereignisse, insbesondere infolge neuer Erfindungen und der dadurch bedingten Aenderungen im Betriebe, in weit erheblicherem Mafse der Gefahr plötzlicher Werthherabminderung oder gar völliger Entwerthung ausgesetzt sein können.

Die Vorsitzenden der Veranlagungscommission sind von mir hierauf ausdrücklich hingewiesen worden.

Dieses Moment mufs in der That berücksichtigt werden. Es kann aber nicht dahin führen, nun jede Abschreibung, so hoch wie sie auch sei und so wirthschaftlich gerechtfertigt sie auch sei, steuerfrei zu lassen. Wir haben erlebt, dafs höchst solide geleitete Institute auf Maschinen 90 % abgeschrieben haben, was vom geschäftlichen Standpunkte der Solidität gewifs gerechtfertigt ist, aber vom Standpunkte der Steuerveranlagung über das zulässige Mafs doch hinausgeht.

Hr. Meyer ist dann auch auf die Frage der Reserven und Wohlthätigkeitsfonds eingegangen. Diese Frage ist ja auch eine viel umstrittene und läfst sich nur von Fall zu Fall entscheiden. Im allgemeinen wird es darauf ankommen, ob diese Anlage von Vermögen aus einer Actiengesellschaft auf einer rechtlichen Verpflichtung beruht, derart, dafs diese Vermögenstheile dauernd dem Vermögen der Gesellschaft entzogen werden, oder ob es sich um eine rein freiwillige Disposition der Actiengesellschaft handelt und der Fonds selber weiterhin Vermögensbestandtheil der Gesellschaft bleibt. Ist ersteres der Fall, so ist der Abzug gestattet; ist letzteres der Fall, so dafs die Gesellschaft jeder Zeit über das Geld disponiren kann, so würde der Abzug nicht zulässig sein. Mit Recht empfindet Hr. Meyer Schmerz darüber, dafs auch diese Gelder, die für Wohlthätigkeitsgelder hingegeben werden, veranlagt werden zur Steuer; allein das geht hier so wie bei vielen anderen nützlichen Einrichtungen im Leben. Denn auch der Private, der Tausende aus seinen Mitteln jährlich für Wohlthätigkeitszwecke hergiebt, mufs diese versteuern, weil es Theile von seinem Einkommen sind.

Ich kann mich kurz nur dahin resumiren, dafs wir in Hinsicht auf diese wichtige Frage der Abschreibungen, wie ich glaube, so weit gegangen sind, wie wir es mit dem Gesetz, an das wir absolut gebunden sind, nur irgend für vereinbar erachten können; ich mufs aber noch einmal bitten, so specielle Fälle, wie sie hier vorgetragen sind, doch dem geordneten Instanzenzuge zu überlassen, weil nur auf diesem Wege eine Lösung der Bedenken und Schwierigkeiten sich ermöglichen läfst, deren der Herr Vorredner gedacht hat.

Vice-Präsident Freiherr von Manteuffel: Zu einer thatsächlichen Berichtigung hat Herr Meyer das Wort.

Meyer: Der Herr Finanzminister hat die Meinung geäufsert, als hätte ich den Wunsch ausgedrückt, der Herr Finanzminister möge in den Einzelfall sich einmischen. Das ist meine Absicht nicht gewesen; ich habe nur den Wunsch geäufsert, der Herr Finanzminister möge erwägen, ob nicht die Ausführungsbestimmungen seines Herrn Vorgängers der Revision bedürftig wären. Weiter habe ich nichts gewünscht.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

22. Mai 1902. Kl. 7e, B 29 942. Verfahren zur Herstellung von Werkstücken für Löffel, Gabeln und dergl. Louis Bahner, Berlin, Reichenbergerstr. 180.

Kl. 31 c, B 27 061. Verfahren zum Mischen von Hochofeneisen erster Schmelzung mit im Cupolofen niedergeschmolzenem Eisen in einem beheizbaren Mischer und Vergiefsen der Mischung. Hugo Buderus, Hirzenhain in Oberhessen.

26. Mai 1902. Kl. 7a, P 13 313. Pilgerschrittwalzwerk. Perrins Limited, Warrington, Engl.; Vertr.: H. Heimann, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 7b, B 29 881. Drahtziehtrommel mit Antrieb durch Reibungskupplung. Wilh. Breitenbach, Unna.

Kl. 7b, F 13 941. Verfahren zur Herstellung von Hohl- oder Vollkörpern von beliebigem Querschnitt und beliebiger Länge, mit oder ohne Wärmezufuhr. Salomon Frank, Frankfurt a. M., Speicherstr. 7.

Kl. 10a, S 15 039. Vorrichtung zum gleichzeitigen Heben oder Senken beider Thüren eines Koksofens. Solvay & Cie., Brüssel; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann und Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40.

Kl. 19a, D 11 653. Eisenbahnschiene mit Stegrippen. Heinrich Dorpmüller, Aachen, Casinostr. 36.

Kl. 49b, H 27 211. Feilmaschine zum Aufeilen der Abschrägungen (Schoren) an den Rücken von Messerklingen. Ernst Hoppe, Solingen, Brühlerstrafse 67.

Kl. 49d, H 26 186. Kreissägeblatt mit radialen nach der Mitte verjüngt verlaufenden Wellen. Heinrich Christian Hansel, Giefsen.

Kl. 50c, E 7975. Kollergang mit feststehendem Mahlteller und mit zwangläufig angetriebenen Läufern. Ottomar Erfurth, Teuchern.

29. Mai 1902. Kl. 7c, B 29 789. Maschine zum Biegen von Blechen nach zwei Richtungen. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 7e, L 15 828. Verfahren zur Herstellung von Transportschnecken. Emil Ludwig, Dresden N., Fritz Reuterstr. 7.

Kl. 19a, L 16 289. Geradführung für das Sägeblatt tragbarer Schienensägen mit gelenkig am Handhebel befestigtem, führungslosem Bügel. Patent- und Maschinen-Geschäft Richard Lüders, Görlitz.

Kl. 31 b, F 13 551. Vorrichtung zum Ausschneiden von Gufsformnuthen für Ringe. William Henry Ford, Lowell, Mass., V. St. A.; Vertr.: Carl Pieper, Heinr. Springmann und Theod. Stort, Pat.-Anw., Berlin NW. 40.

Kl. 31 c, D 11 934. Verfahren zur Herstellung von dichten Radscheiben oder Sternen durch Gufs. R. M. Daelen, Düsseldorf, Kurfürstenstr. 7.

Kl. 48c, D 12 016. Verfahren zum Emailliren von Gefäfsen, welche aus mehreren aneinander zu fügenden Stücken bestehen. Dubuque Enameling Company, Dubuque, V. St. A.; Vertr.: Arthur Baermann, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 49h, K 17 449. Verfahren zum Verhüten der Bildung von Ueberlappungen beim Walzen oder Pressen von Ketten aus einem Vorstab. Otto Klatte, Düsseldorf, Goethestr. 36.

Kl. 50c, E 8157. Zerkleinerungsmaschine mit auf Rollen laufenden Brechbacken; Zus. z. Patent 84 039. C. Eitle, Stuttgart, Rosenbergstr. 29/33.

2. Juni 1902. Kl. 1a, L 16 356. Langstofsherd mit ebener Herdfläche für ununterbrochenen Betrieb. Jacob Lukaszczyk, Königshütte, O.-S.

Kl. 18b, D 11 781. Um die Längsachse drehbarer und beheizbarer Roheisenmischer mit Querwand. R. M. Daelen, Düsseldorf, Kurfürstenstr. 7.

Kl. 24f, Z 3507. Feuerbrücke für Wanderrostfeuerungen. Hermann Zutt, Mannheim.

Kl. 31c, K 20 165. Verfahren zur Herstellung von Gufsformen. Max Küller, Budapest; Vertr.: E. W. Hopkins und Karl Osius, Patent-Anwälte, Berlin C. 25.

Kl. 31c, S 14 064. Formmasse für Stahlgufs. Emil Sarg, Malstatt-Burbach.

Kl. 49b, W 18 557. Blechscheere mit zwei auf das bewegliche Scheerenmesser einwirkenden Druckorganen. Werkzeug-Maschinenfabrik A. Schärfls Nachfolger, München.

Kl. 49f, W 17 834. Verfahren und Vorrichtung zum Tempern und gleichzeitigen Richten von gehärteten Stahlbändern. Wüster & Co., Wieselburg a. d. Erlauf, Nieder-Oesterreich; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Patent-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 50c, F 15 471. Kugelmühle mit Rückführung der Siebrückstände vom Austrag- zum Eintragende. John Freymuth, Bromberg.

5. Juni 1902. Kl. 1a, Sch 16 710. Vorrichtung zum Trennen von Stoffen, wie Erzen, Kohlen u. s. w., nach ihren specifischen Gewichten. E. Schranz, Unter-Eschbach.

Kl. 7a, M 18 122. Rohrwalzwerk mit kreuzweise hintereinander liegenden Walzenpaaren. Rudolf Mengelbier, Andernach a. Rh.

Kl. 10a, K 20 945. Koksofen Coppéescher Art mit Druckausgleichkanälen zwischen den Koksofenkammern. Heinr. Koppers, Essen-Rüttenscheid.

Kl. 31a, F 15 250. Tiegelofen mit beweglichem Boden. Alfred Friedeberg, Berlin, Neue Hochstr. 2.

Kl. 31c, C 9616. Elektrisch angetriebener, tragbarer oder aufhängbarer Stampfer für Formzwecke. Denis Arthur Caspar, Nancy; Vertr.: August Rohrbach, Max Meyer und Wilhelm Bindewald, Pat.-Anwälte, Erfurt.

Kl. 31c, M 19 321. Streichmasse zum Ausfüttern von Gufsformen. Ssemon Michailoff, Odessa; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier und Fr. Harmsen, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Gebrauchsmustereintragungen.

2. Juni 1902. Kl. 24f, Nr. 174 655. Durchbrochene Treppenrost-Doppelplatte. G. W. Kraft, Dresden-Löbtau.

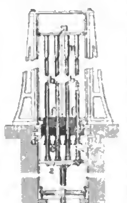
Kl. 24f, Nr. 175 453. Feuerbrücken-Roststab, dessen hohler Feuerbrückenaufsatz aus zwei in der mittleren Längsebene zusammenstofsenden Backen besteht, von denen eine mit dem Stabkörper zusammenhängt, die andere angefügt ist. Fa. Carl Edler von Querfurth, Schönheiderhammer.

Kl. 24f, Nr. 175 454. Gitterrostplatte mit Querschlitzen in den Luftspalten. Fa. Carl Edler von Querfurth, Schönheiderhammer.

Kl. 49b, Nr. 175 463. Vorrichtung zum Auseinanderhalten der Schnittheile einer Blechtafel an Blechscheeren, bestehend aus einem hinter den Scheermessern gefedert gelagerten Spreizhebel. Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz, Act.-Ges., Weingarten, Württ.

Deutsche Reichspatente.

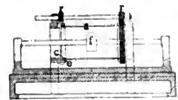
Kl. 31 b, Nr. 127 541, vom 2. Mai 1900. Ernst Förster in St. Petersburg. *Verfahren und Vorrichtung zur maschinellen Herstellung von Rohrkernen.*



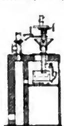
Eine Anzahl mit Stroh oder dergleichen umwickelter eiserner Spindeln *b*, die auf einer heb- und senkbaren Platte *a* befestigt sind und an ihren oberen Enden von einer entsprechenden Anzahl Spitzdornen *m* geführt werden, die auf einer beweglichen Platte *n* sitzen, wird durch Senken der Platte *a* durch einen mit Kernmasse gefüllten Kasten *d*, der mit Mundstücken *e* von entsprechender Weite sowie mit einer Druckplatte *f* versehen ist, bewegt. Hierbei tritt die unter Druck stehende Kernmasse durch die Mundstücke *e* aus, wobei sie sich in zusammenhängender Schicht um die Spindeln *b* legt.*

Kl. 7 f, Nr. 127 812, vom 31. Januar 1901. Schwelmer Eisenwerk Müller & Co., A.-G. in Schwelm i. W. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Tonnen aus Metallblech.*

Ein aus einer Blechtafel gebogener cylindrischer Hohlkörper *a* wird mit seinen beiden Enden zwischen Ringe *c* und *e*, die durch ein Vorgelege *r* gemeinsam angetrieben werden und in ihrer Längsrichtung verschiebbar gelagert sind, festgeklemmt und sodann auf seiner inneren Fläche durch eine Walze *f* aufgeweitet. Die Walze *f* wird, während das Werkstück sich dreht, in Richtung einer Curve verschoben und hierdurch der Blechkörper unter gleichzeitiger Verkürzung fafsartig aufgeweitet. Hierbei wird das Werkstück auf seiner Aufsenseite von einer der Walze *f* gegenüber gelagerten Walze, welche die Gegenform der Tonnenwölbung hat, gestützt.



Kl. 21 h, Nr. 127 833, vom 21. Juli 1899. Emil Grauer in Lauffen a. N. *Vorrichtung für elektrochemische und elektrothermische Schmelzarbeiten.*



Von den beiden Elektroden ist die obere *a* hohl ausgebildet und dient in bekannter Weise zur Zuführung des zu verarbeitenden Materials zu der unteren scheiben- oder napfförmigen Elektrode *b*. Beide Elektroden sind versetzt zu einander angeordnet und zwar ist die obere an einem Kurbelzapfen *f* drehbar befestigt und wird durch dessen Drehung in dem Behälter *b* hin und her bewegt. Hierdurch wird eine gleichmäfsige Vertheilung der elektrischen Wärme und des Arbeitsgutes über den ganzen Raum des Behälters *b* erzielt.

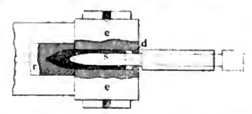
Kl. 49 f, Nr. 127 374, vom 8. September 1899. Allgemeine Thermit-Gesellschaft m. b. H. in Essen a. d. Ruhr. *Verfahren zum Schweifsen von Rohren mit stumpf aufeinander gestellten Rändern.*

Das Verfahren, im wesentlichen die Uebertragung des Goldschmidtschen Schienenschweifsverfahrens auf Rohre, besteht darin, dafs die Rohre mit ihren Rändern unverrückbar aufeinander geprefst bezw. gegeneinander gehalten werden, dafs sodann über die Schweifsstelle in eine geeignete Coquille eine aus der Verbrennung von Aluminium, Aluminium und Magnesium oder Carbiden mit Oxyden u. s. w. entstandene Masse gegossen bezw. die Reaction in der Coquille direct durchgeführt wird, worauf die Schweifsung durch den Druck im Werkstück unter Umhüllung der Rohre mittels erstarrter, das Werkstück vor Deformation, sowie Luft- und Metalleinflufs schützender Schlacke (vornehmlich Thonerde) herbeigeführt wird.

* Vergl. hierzu „Stahl und Eisen“ 1901 S. 186, Patent 113 451.

Kl. 49 f, Nr. 127 435, vom 5. März 1901. Charles de los Rice in Hartford (Conn.). *Maschine zum Pressen von Hohlkörpern mittels Dornes und Matrize.*

Die Form für den aus einem glühenden Block herzustellenden Hohlkörper (Geschofs) besteht aus einem vorderen festliegenden Theile *r* und aus zwei beweglichen Matrizen *e*, welche auf Schlitten liegen



und in gleichem Mafse einander genähert bezw. voneinander entfernt werden können. Sie sind mit zwei Flantschansätzen *d* versehen, welche bei der Rückwärtsbewegung des Dornes *s* das Werkstück zurückhalten und es dabei von dem Dorn abstreifen. Beim Zurückgehen der beiden beweglichen Matrizen bleibt das Werkstück mit seiner Spitze in der festen Matrize *r* lose zurück und kann nach unten entfernt werden.

Kl. 18 b, Nr. 127 864, vom 26. April 1900. Carl Fr. Eckert jr. in St. Johann-Saarbrücken. *Verfahren zur Herstellung von Chromeisen in einem mit Kohlenfutter ausgekleidetem Martinofen.*

Um die Reduction des Chromerzes im Martinofen zu ermöglichen und zwar durch das kohlenstoffhaltige Ofenfutter, wird der Beschickung ein stark saures Flufsmittel beigegeben. Durch dieses wird das Chromerz aufgeschlossen und dadurch seine Reduction zu metallischem Chrom ermöglicht. Als Flufsmittel dient Quarz und Glas, welchem etwas Holzkohlenpulver beigefügt werden kann. Zweckmäfsig wird der Einsatz wie folgt zusammengesetzt:

Chromerz	470 kg
Holzkohle	137 „
Quarz	196 „
Kalk	84 „
Glas	104 „
Thon	9 „
Zusammen	1000 kg

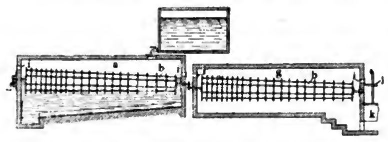
Der Herd des Reductionsofens ist mit einem aus 40,32 % Graphit, 40,32 % Koks und 19,36 % Thon bestehenden Futter ausgekleidet.

Kl. 40 b, Nr. 127 414, vom 9. März 1898. H. L. M. Demmler geb. Secrétan, P. A. Bethmont geb. Secrétan in Paris und F. C. G. Arbola geb. Secrétan in Reims. *Aluminiumnickelbronze.*

Die Legirung, welche walzbar, hämmerbar und schmiedbar ist und auch gestanzt, gedreht u. s. w. werden kann, besteht aus 89 bis 98 % Kupfer, 9 bis 1 % Aluminium und 1 bis 1,5 % Nickel. Bei der Herstellung werden zweckmäfsig bis 0,5 % Phosphor und bis 1,5 % Magnesium als Desoxydationsmittel zugesetzt.

Kl. 48 b, Nr. 127 542, vom 17. Juli 1900. Hubert Polte in Rheinbrohl. *Verfahren und Vorrichtung zum Beizen und Trocknen zu verzinkender langgestreckter Gegenstände.*

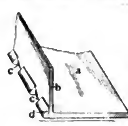
Die Gegenstände werden durch die Oeffnung *i* auf das Drehgestell *b* geschoben, welches theilweise in die Beize eintaucht und derart geneigt gelagert ist,



dafs die Gegenstände bei der Drehung desselben allmählich nach der Hinterwand des Beizraumes *a* rutschen und hier durch Oeffnungen *i i* in den Trockenraum *g* auf ähnliche Drehgestelle gelangen und trocknen. Hierbei kommen sie schliefslich zur hintersten Oeffnung *i* und sodann auf den Rost *l*, auf dem sie in das Zinkbad *k* getaucht werden. Der Boden der Beizkammer *a* ist geneigt und an seiner tiefsten Stelle mit einer abschliefsbaren Vertiefung für den Beizschlamm versehen.

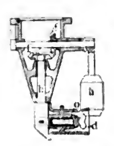
Kl. 7 c, Nr. 127 597, vom 3. April 1900. Dr. Karl Michaëlis in Charlottenburg. *Gesenk zum Prägen oder Pressen.*

Stempel und Matrize bestehen ganz oder zum Theil aus einer grofsen Zahl nebeneinander liegender einzeln verschiebbarer Stäbe *a* von beliebigem Querschnitt, die durch eine gemeinsame Fassung zusammengehalten werden, nachdem ihnen durch entsprechende Verschiebung das richtige Profil gegeben worden ist. In Lage gehalten werden sie durch Anziehung ihrer Fassung und, wenn erforderlich, durch Hintergiefsen mit Metall oder dergleichen.



Kl. 7 f, Nr. 127 598, vom 18. September 1900. George Adam Weber in Stamford (V. St. A.). *Gewalztes Winkeleisen.*

An der Verbindungskante der Schenkel *a* und *b* ist nach aufsen hin eine durchgehende oder mit Aussparungen *c* versehene Rippe *d* angewalzt, welche zur Versteifung des Winkeleisens dient.

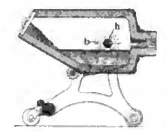


Kl. 20 a, Nr. 127 601, vom 23. April 1901. H. Grimberg jr. in Bochum. *Zur Seite drehbare Seilschutzrolle für maschinelle Streckenförderungen.*

Die Seilschutzrolle *d* ist mit ihrer Achse *o* an einer senkrechten drehbaren Welle *b* angebracht, welche unter Vermittlung von Kegelrädern *f* mit einem Gewicht *h* derart in Verbindung steht, dafs bei der Seitwärtsverschiebung der Rolle *d* durch einen vorbeipassirenden Mitnehmer das Gewicht *h* gehoben und nach Freigabe der Rolle *d* letztere durch das Gewicht *h* in ihre normale Stellung zurückgeführt wird.

Kl. 21 h, Nr. 127 700, vom 5. März 1901. Ramón Chavarria-Contardo in Sèvres. *Elektrischer, durch Lichtbogenbestrahlung betriebener Ofen in Gestalt einer um ihre Schwingungszapfen drehbaren, geschlossenen Birne.*

Der Ofen, welcher die Gestalt einer Birne besitzt und um hohle Zapfen *b* drehbar ist, wird durch den



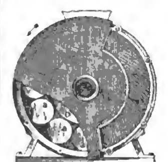
Lichtbogen zweier Kohle-Elektroden *h* beheizt, die durch die hohlen Zapfen *b* hindurch in den Ofen hineinragen und derart durch stopfbüchsenartige Abkühlungsmuffen hindurchgeführt sind, dafs die Muffen das Vorschieben und Zurückziehen der Elektroden in den Zapfen ebenso wie das Drehen der letzteren um die Elektroden ermöglichen, aber den Zutritt von Luft durch die Zapfen verhindern.

Kl. 31 c, Nr. 127 652, vom 9. November 1900. Bruno Aschheim in Berlin. *Einrichtung zum Giefsen von Stahlplatten u. dgl.*

Die Einrichtung, welche zum Giefsen von Gufsstahlplatten, insbesondere von Panzerplatten dienen soll, die in der Weise hergestellt werden, dafs verschieden harte Schichten unter Erhaltung des flüssigen Zustandes der vorher gegossenen Schicht übereinander gegossen werden, besteht aus einer Rinne von der Breite des Gufsstückes; sie besitzt ein Gelenk *s*, so dafs der untere Theil der Rinne bis auf die Oberfläche der bereits in der Form befindlichen noch flüssigen Metallmasse herabgesenkt werden kann. Hierdurch wird ein starker Fall der neu aufzugiefsenden Metalllage und dadurch ein Vermischen der verschiedenen Eisensorten vermieden. Während des Giefsens wird die Rinne über das in der Form befindliche Metall fortbewegt. Zur Verhütung zu starker Abkühlung des aufzugiefsenden Metalles kann die Rinne ganz oder zum Theil überdeckt sein.



Kl. 50 c, Nr. 127 693, vom 15. Mai 1901. Charles Suttie in Onehunga (Neu-Seeland, Austr.). *Erzzerkleinerungsmaschine mit einer Zerkleinerungswalze und mit mehreren diese umgebenden Zerkleinerungsrollen.*

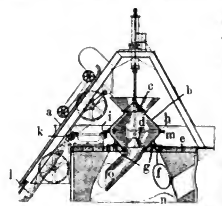


Die von Zerkleinerungsrollen *a* umgebene Hauptwalze *b* ist in den beiden Stirnwänden der Zerkleinerungstrommel mit Spielraum gelagert, so dafs sie sowohl mit ihrem Gewicht, als auch dem der auf ihr rollenden oberen Walzen auf die gerade unten befindlichen Zerkleinerungswalzen prefst und eine energische Zerkleinerung des Erzes zu bewirken vermag.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

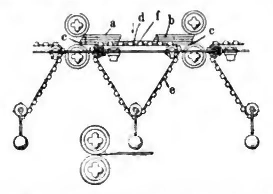
Nr. 670322. Julian Kennedy in Pittsburg, Pa., V. St. A. *Vorrichtung zum Beschicken von Hochöfen.*

a ist die übliche Fördervorrichtung, welche die Beschickung in den Fülltrichter *b* mit Doppelverschlufs (*c*, *d*) schafft. Dieser Fülltrichter ist in folgender Weise drehbar in der Gicht gelagert. In den ringförmigen Wasserbehälter *e* ist ein ringförmiger Wasserkasten *f* eingehängt, dessen innerer Rand sich dem Umrifs des Fülltrichters möglichst anschliefst. Ein in *f* niederhängender Flantsch *g* am Fülltrichter bewirkt einen Wasserverschlufs. Der Fülltrichter ruht auf einem im Wasserkasten angeordneten Kugellager *m* und trägt einen Flantsch *h* mit einer Zahnspur an der Unterseite, in welche das von unten her (*i*, *k*, *l*) mittels Motors angetriebene Zahnrad *i* eingreift und den Trichter dreht. Ein Zeiger giebt dem den Motor steuernden Arbeiter die jeweilige Stellung des Füllrohrs *o* an, so dafs er die Vertheilung der Charge genau überwachen kann. Da die Beschickung fast bis zur Oberfläche der Beschickung *n* im Rohr *o* gleitet, wird wenig Flugstaub mitgenommen. Die Vorrichtung ist leicht auf vorhandenen Oefen anzubringen.



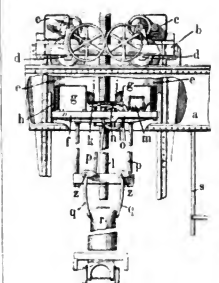
Nr. 669376. Thomas V. Allis in Brigdeport, Conn., V. St. A. *Verfahren zum ununterbrochenen Auswalzen von Blechen.*

Um das häufige Doppeln zu umgehen, geht der Erfinder nicht von einer einzelnen Platine (z. B. von 3/8") aus, sondern von dünnerem Flacheisen, etwa von 1/16", deren 8 zu halbzollstarken Packeten zusammengenietet werden. Da dieselben naturgemäfs sehr kurz sind und daher für continuirliche Walzwerke unhandlich, befestigt er je zwei Packete *a* und *b* durch die zusammenhaltenden Nieten auf einem bedeutend längeren Flacheisen *c*, so dafs das ganze dem Abstand zwischen den ersten beiden Walzenpaaren entspricht. Die weiteren Walzen sind der Streckung entsprechend so weit auseinandergerückt, dafs das Doppelpacket immer nur durch ein Walzenpaar bearbeitet wird. Das mittlere Stück *d* von *c* bleibt ungestreckt und wird beim Zuschneiden der fertig gewalzen Packete abgetrennt und den nächsten Rohpacketen einverleibt. Statt des Rollgangs ist ein endloses Förderband *e* zwischen je zwei Walzenpaaren aufgestellt, welches erheblich rascher fortschreitet, als die Walzen rotiren, um ein Stauchen oder Knicken der zusammenhaltenden Platte *c* zu verhindern. *f* sind seitliche Anschläge an *e*. Die Packete können an der Stirn einen Schuh erhalten, welcher aus der untersten Platte von *a* oder *b* gebildet wird.



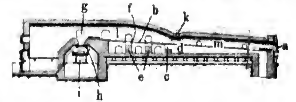
Nr. 672198. Samuel S. Wales in Munhall, Pa. *Vorrichtung zum Ausstofsen von Blöcken.*

Die Vorrichtung ist mittels einer doppelten Schiebebühne *a b* an jede Stelle des Arbeitsraumes zu bringen. Jede Bühne wird durch einen besonderen Motor bewegt. Motoren *c* bewegen um die Achse *d* drehbare Windtrommeln, welche mittels Ketten *e* den Rahmen *f* anheben. Ein oder zwei Motoren *g* auf diesem Rahmen bewegen mittels Zahnrad *h* und Kegelrad *i* eine im Rahmen *f* drehbare, aber nicht verschiebbare Mutter *k*, deren Drehung also den gegen Drehung gesicherten und mit Schraubengewinde versehenen Ausstofskolben *l* auf und ab bewegt. Motor *m* bewegt durch Schnecke *n* Zahnrad *o* und daran angelenkte Stangen *p* die um Zapfen *z* drehbaren Klauen *q*, welche bei der Schliefsbewegung die Blockform *r* fassen. Die Form wird mit Rahmen *f* angehoben und währenddem oder nachdem Kolben *l* durch den Formboden eingetrieben. *s* ist die Bühne für den die verschiedenen Elektromotoren steuernden Arbeiter.



Nr. 672381. Alexander Laughlin in Sewickley, Pa., V. St. A. *Anwärmofen.*

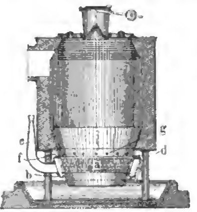
Der Ofen wird bei *a* mit den Blöcken oder dergl. beschickt. Die Schienen *b*, auf welchen die Blöcke sich bewegen, ruhen bis *c* auf Längslagern *d*, dann auf Querlagern *e* mit Einschnitten *f*, durch welche die Heizgase auch unter die Blöcke zu treten vermögen.



Bei *g* fallen die Blöcke durch Fallthüren *h* auf eine Fördervorrichtung *i*. Die Erfindung besteht darin, dafs die Ofendecke bei *k* eingezogen ist. Hierdurch wird die Wärme in der geräumigeren Kammer *l* concentrirt, während im Theil *m*, wo die Blöcke sich dicht unter der Decke bewegen, eine geringere Erhitzung zwecks Vorwärmung stattfindet. Auf diese Weise wird die Zeit, während welcher die Blöcke der höchsten Hitze ausgesetzt sind, verkürzt, daher Verlust durch Abbrand verringert.

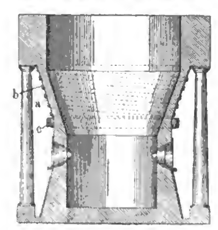
Nr. 670152. Samuel Forter in Pittsburg, Pa., V. St. A. *Gaserzeuger.*

Der Rost *a* des Erzeugers ist nicht wie üblich im Innern, sondern in der Aufsenwandung angeordnet und von einem Windkasten *b* überdeckt, der durch zwei Zuleitungen *c* Wind zugeführt erhält. Die äufsere Wand des Windkastens ist mit 8 luftdichten Thüren *d* versehen, durch welche die Roste von aufsen zugänglich sind. Die Roste sind in einzelnen Platten in entsprechende Oeffnungen der Ofenwand eingesetzt und werden durch Keile festgehalten, welche zwischen die Roste und Nasen *f* in dem Windkasten eingeschoben sind. *g* sind Schürlöcher.



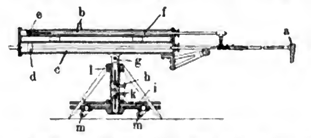
Nr. 669859. Axel Sahlin in Millom, England. *Hochofenrast mit Wasserkühlung.*

An den äufseren Mantel *a* der Rast sind Wasserrinnen *b* angenietet (in beliebiger Anzahl z. B. zwei), welche die Rast in Form einer Schraube umkreisen und in einen ringförmigen Kanal *c* einmünden. Die Mündungen, sowie die das Wasser oben zuführenden Rohre sind gleichmäfsig auf dem Umfang der Rast vertheilt. Bei einer Rast von 20 Fufs oberer, 15 Fufs* unterer lichter Weite und 8 Fufs Höhe werden zwei Rinnen mit 7/24 Fufs Steigung in 2½ Windung um die Rast gelegt.



Nr. 669377. Addison M. Bacon in Pittsburg, Pa., V. St. A. *Vorrichtung zum Ausziehen von Koks aus Koksöfen.*

Die Krücke *a*, mit welcher der Koks ausgezogen wird, ist hohl und siebartig durchlöchert. Sie erhält



von *b* aus dann Wasserzufuhr, wenn sie mittels des Druckluftcylinders *c* soweit zurückgezogen ist, dafs der mit dem Krückenkolben *d* gekuppelte Kolben *e* bis links von *b* sich bewegt hat, so dafs das Wasser in die hohle und siebartig gelochte Stange *f* eindringen kann. Die Krücke wird also beim Ausziehen gekühlt und der mit der Krücke in Berührung kommende Koks mit Wasser angebraust und aufserhalb des Ofens durch besondere Wasserbenetzung völlig gelöscht. Die Einrichtung ermöglicht, den Ofen noch heifs zu räumen und das Wiederanheizen für die nächste Charge zu sparen. Schaft *g* und Wagen *i* sind im Ständer *l* mittels Handräder *h* und *k* senkrecht verstellbar, sodafs *a* in verschiedener Höhe eingestellt und das Ganze auf Räder *m* gesetzt werden kann.

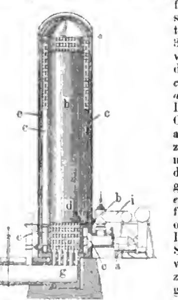
* Nicht umgerechnet, weil Verhältnifszahlen!

Nr. 670808. John C. Perry in Clinton, Mass., V. St. A. *Elektrisches Schweifsverfahren.*

Es handelt sich in erster Linie um das Schweifsen dünner Stäbe oder Drähte *a* (in Kreuzstellung gezeichnet) mit Verzinkung. Dieselben werden zwischen den Elektroden b^1, b^2, welche in den secundären Stromkreis eingeschaltet sind, mit einem der Zerdrückfestigkeit nahe kommenden Drucke eingeklemmt und nun einem Strom von beim elektrischen Schweifsen bisher ungewöhnlichem Betrage, 15000 bis 30000 Ampère pro 1 qcm ausgesetzt. Die Schweifsung erfolgt so momentan, dafs eine Erhitzung der Schweifsstücke oder der Zinkbekleidung aufserhalb der Schweifsstelle vollständig vermieden wird. Unmittelbar nach der Schweifsung wird der Strom automatisch unterbrochen. *m* ist die Antriebswelle mit Curvennuth *n* und Daumen *c*. Durch *o*, *p* werden die Elektroden zusammengeprefst; ein die Zerdrückfestigkeit überschreitender Druck wird von der Feder q aufgenommen. Der primäre Stromkreis wird bei *e* durch den Daumen *c* geschlossen. Sowie die Schweifsung eintritt, rückt die bewegliche Elektrode b^1 ein wenig nach rechts und bewegt die Viertelhebel *g* und *h* so, dafs der primäre Stromkreis bei *k* unterbrochen wird. *l* ist der Transformator.

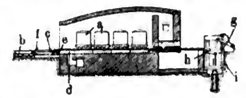
Nr. 670260. Fred W. Watermann in Elyria, Ohio, V. St. A. *Winderhitzer.*

a ist der Einlafs für Gas, *b* Einlässe für die Verbrennungsluft. Die Verbrennung findet in dem ringförmigen Raume *c* statt, welcher in verticaler Richtung in 3 Räume getheilt ist, von denen jeder mit dem Gaseintrittsraum *c* durch eine Oeffnung *d* in Verbindung steht. Die über *a* gelegene Oeffnung *d* ist kleiner als die beiden andern, zum Zwecke gleichmäfsiger Vertheilung des Gases auf den ganzen Umfang von *c*. *e* ist eine Zuführung für Luft nach dem oberen Erhitzerraum. Der Kanal *g* führt zum Schornstein. Nach vollendeter Anheizung werden *f* und *a* geschlossen und durch eine in *g* einmündende Leitung Wind durch *h* und *a* geblasen, bei *i* abgeführt. Die Einrichtung zielt auf möglichst gleichmäfsige Erwärmung aller Constructionstheile ab.



Nr. 671989. Samuel E. Diescher und Alfred J. Diescher in Pittsburg, Pa. *Beschickungsvorrichtung für Glühöfen.*

a sind die in den Ofen einzuführenden Gegenstände, *b* ist ein Druckcylinder. An dem Kolben ist ein Querhaupt, mit welchem zwei daran befestigte Rohrschienen *c* in rinnenförmig vertieften Unterlagen *d* Hin- und Herbewegungen ausführen. Die Gegenstände *a* stehen nicht unmittelbar auf *c*, sondern auf Trägern *e*, welche aneinanderstofsend mit ihrer ausgehöhlten Unterseite lose auf die Schienen *c* aufgelegt werden. Beim Beschicken reicht das linke Ende der Schienen und die Träger *e* bis zum Anschlag *f*. Gehen nun Schienen *c* nach links, so werden die Träger *e* mit ihrer Ladung festgehalten und nach rechts bewegt, wenn die Schienen wieder nach rechts gehen. Nun werden zwischen den zuletzt aufgelegten Trägern und *f* neue Träger *e* aufgelegt, beladen u. s. f. Ist der Ofen beschickt, so

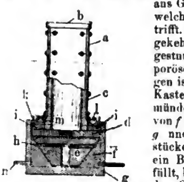


reichen die Träger *e* am rechten Ende der Schienen bis zu einem Anschlag *g*. Soll der Ofen entleert werden, so wird nach der ersten Linksbewegung von *c* und *e* mittels des Hebewerkes *h* aus der Grube *i*, in welcher zwischen senkrechten Führungsleisten eine Anzahl Träger übereinander aufgestapelt liegen, ein Paar Träger so hoch gehoben, dafs sie bei der Rechtsbewegung der Rohre *c* von diesen aufgenommen und durch einen an deren Ende angebrachten Schnepper gefafst werden. Darauf gehen die Rohre nach links, ein weiteres Paar Träger wird aus *i* angehoben u. s. f. Beim Wiederbeschicken fällt bei jeder Rechtsbewegung der Rohre *c* ein Paar Träger *e* in die Grube *i* und wird dort aufgestapelt.

Der Ofen kann mit gewissen Abänderungen (Am. Pat. 671990) auch als Anwärmofen, z. B. für Platinen u. s. w., gebraucht werden. Ein unter dem Ofen angeordnetes Förderwerk bringt dann die Träger vom hinteren Ende wieder nach vorn.

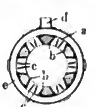
Nr. 672447. Adolphus J. Lustig in Newark, N.J., V. St. A. *Verfahren und Vorrichtung zum Giefsen von Blöcken.*

a ist die Blockform, *b* der Eingufs, *c* an die Seiten angebolzte Eisenplatten. Die Form steht auf einer Platte *d* aus porösem Eisen mit einem Mittelstück *e* aus Graphit oder dergl., auf welches der Metallstrahl auftrifft. *d* liegt auf der umgekehrten, vierseitigen, abgestumpften Pyramide *e* aus porösem Eisen, welche getragen ist von vier Rippen *f* im Kasten *g*. Die Kanäle *h* münden vor Einkerbungen von *f* in den Raum zwischen *g* und *e*. *i* sind Rahmenstücke mit Handhaben *k*. *l* ist ein Behälter, mit Talg gefüllt, bei *m* durchbohrt. Vor dem Gufs wird durch Röhren *n* ein reducirendes Gas eingeleitet, welches die Kanäle und Poren der Formbasis bis *d* durchdringt. Die Hitze des eingegossenen Metalls schmilzt den Talg, dessen Verdampfungsproducte die Poren der feuerfesten Wand von *a* und von *d* erfüllt. Eine Oxydation des Blockmetalls, Blasen- und Lunkerbildung soll so vermieden werden.



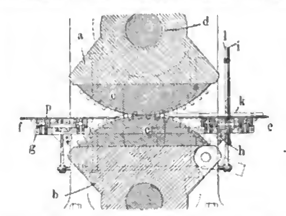
Nr. 673668. George A. True in Detroit, Mich., V. St. A. *Düse für Cupolöfen.*

Um den Wind bis in die Ofenmitte eindringen zu machen, mufs man entweder centrale Düsen anordnen, die leicht zerstört werden, oder den Wind unter hohem Druck eintreten lassen, wobei in der Nähe der Düse leicht schädliche Abkühlung eintritt. Deshalb erhalten die Düsen *a* nach innen divergirende Seitenwände *b* und nach innen convergirende Zwischenwände *c*. Der durch *d* und *e* zuströmende Wind tritt also in einem mittleren, stärker geprefsten Strahl zwischen den Wänden *c* aus und bis zum Ofencentrum, während zwischen *b* und *c* schwächer geprefste Luftströme zur Versorgung der peripheren Schichten der Beschickung austreten. Nur ein Theil des aus einer Düse tretenden Windstromes ist also stark geprefst und vermag keine schädliche Abkühlung zu bewirken.



Nr. 673237. Clarence R. Britton und Washington L. Ludlow in Cleveland, Ohio. *Reversirwalzwerk.*

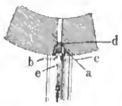
Die Entfernung der Walzen *a* und *b* (mit lösbaren arbeitenden Flächen *c*) voneinander wird mittels des Excenters *d* geregelt. Die untere Walze wird mittels Kurbelstange von einer Welle angetrieben, längs deren



mehrere Walzwerke angeordnet sind. Die Tische *e f* sind montirt auf gemeinschaftlichem Rahmen *g*, längsverschiebbar auf Rollen *h*. Um zwecks gleichmäfsiger Abnutzung der Walzen verschiedene Stellen derselben zum Walzen zu benutzen, ist die Tischplatte *p* vom Hebel *l* aus seitlich verschiebbar auf dem Rahmen *g*. Hebel *i* bethätigt eine Centrirvorrichtung *k* für die Platten oder Packete.

Nr. 673556. John M. Hartmann in Philadelphia, Pa., V. St. A. *Verschlufs für eiserne Stichlöcher.*

a ist das durch *b c* mit Wasser gekühlte eiserne Stichloch. Es wird mittels eines Stopfens *d* verschlossen, welcher aus Holzkohlenpulver unter Zusatz eines Bindemittels geprefst ist. Wenn der Abstich erfolgen soll, wird mit einer Stichflamme *e* ein achsialer Kanal in den Stopfen gebrannt. Die von dem Stopfen verbleibende Wandschicht schützt das eiserne Stichloch vor dem Angriff des fliefsenden Metalls. Die Stichflamme wärmt den Ausflufskanal an, so dafs das von innen nachdringende Metall darin nicht zur Erstarrung kommen kann.



Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

(XXXI. Hauptversammlung.)

Inmitten des Düsseldorfer Ausstellungswerkes, das der Mitwirkung des Vereins zu danken ist, fand am 24. Mai die aufserordentlich zahlreich besuchte Hauptversammlung statt, die vom Vorsitzenden Commerzienrath Servaes-Ruhrort geleitet wurde. Zunächst begrüfste der Düsseldorfer Oberbürgermeister Marx den Verein, indem er auf dessen Verdienste um die Ausstellung hinwies, die mit der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ und dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ angeregt und ermöglicht zu haben, ein dauerndes Ruhmesblatt in den Annalen des Vereins bleiben werde, dessen Bedeutung für die niederrheinisch-westfälische Industrie sodann der Redner mit markigen Strichen zeichnete, um am Schlufs den Mitgliedern ein herzliches Willkommen im Namen der Stadt Düsseldorf zuzurufen, mit der der Verein die ganzen 31 Jahre seines Bestehens hindurch die angenehmsten Beziehungen unterhalten hat. (Lebhafter Beifall!) Commerzienrath Servaes dankte in verbindlichen Worten und gedachte sodann der Mitwirkung der Stadt Düsseldorf und ihres thatkräftigen Oberhauptes an dem Zustandekommen der Ausstellung, die in ihrem ganzen Werdegange und in ihrer schliefslichen Vollendung ein sichtbares Zeichen der guten Beziehungen zwischen der niederrheinisch-westfälischen Industrie und der Stadt Düsseldorf darstelle. Er begrüfste sodann die Ehrengäste, unter ihnen den Regierungspräsidenten v. Holleuffer, der vom ersten Augenblicke seiner Düsseldorfer Thätigkeit an dem Verein und den Lebensfragen der Industrie das lebhafteste Interesse zugewandt und bisher zur besonderen Freude der Mitglieder noch an allen Hauptversammlungen theilgenommen habe, die Vertreter der Eisenbahndirectionen und der befreundeten wirthschaftlichen Vereine. Er wirft weiterhin einen Rückblick auf das verflossene Jahr, das in wirthschaftlicher Hinsicht manche Hoffnungen enttäuscht habe, das aber für den Verein namentlich im Hinblick auf die Zolltariffrage und andere wichtige Gebiete der Gesetzgebung ein sehr arbeitsreiches gewesen sei, wie der Vortrag des geschäftsführenden Vorstandsmitgliedes ergeben werde. Diese Arbeit sei und werde gern gethan im Interesse des wirthschaftlichen Wohles unserer Schwesterprovinzen und damit unseres geliebten Vaterlandes. (Lebhafter Beifall!)

Darauf werden geschäftliche Angelegenheiten erledigt, Neuwahlen gethätigt und die Entlastung der Kassenführung ertheilt. Es enthält sodann das Wort das geschäftsführende Mitglied des Vorstandes, Abgeordneter Dr. Beumer, zu einem eingehenden Vortrage „über das Wirthschaftsjahr 1901/1902“. Der Vortragende legt zunächst in grofsen Zügen die Ursachen des wirthschaftlichen Niederganges im Jahre 1901 dar, der sich — von den schlimmen Erscheinungen der Bankbrüche und des Zusammenbrechens schwindelhafter Unternehmungen abgesehen — als eine Ausgleichsperiode zwischen Bedarf und Erzeugung darstelle, die unvermeidbar gewesen sei, die aber schon im Laufe des Jahres 1902 ihren Tiefstand überwunden zu haben scheine. Erläutert werden diese Darlegungen durch eingehende statistische Daten, die der Redner in gedruckten Uebersichten den Zuhörern bei Beginn des Vortrages überreichen liefs. Wir heben aus diesen Uebersichten, die die Waaren-Ein- und Ausfuhr, die Steinkohlen- und Roheisenerzeugung, die Neugründungen von Actiengesellschaften u. a. m. betreffen, den Vergleich der Steuerleistungen im Osten und Westen hervor. Das gesammte Sollaufkommen der Einkommensteuer von 186888684 *M* vertheilte sich

in den Provinzen	1901	vom Gesammtaufkommen
Ostpreufsen . .	4 186 197 *M* =	2,24 %
Westpreufsen .	3 315 593 „ =	1,77 „
Summe . .	7 501 790 *M* =	4,01 %
im Regierungsbezirk		
Köln	9 045 584 „ =	4,84 „
Düsseldorf . .	20 151 672 „ =	10,79 „
Summe . .	29 197 256 *M* =	15,62 %

Folglich zahlt der eine Regierungsbezirk Köln mehr Staatssteuern als Ost- und Westpreufsen zusammen; und der eine Regierungsbezirk Düsseldorf zahlt fast dreimal soviel wie Ost- und Westpreufsen zusammen. Die objective Feststellung dieser Thatsache erscheint dem Redner nothwendig, weil die subjectiven Anschuldigungen von der „Begehrlichkeit“ des Westens immer noch nicht verstummt sind. Er behandelt sodann die Zolltarifgesetzgebung, deren Ergebnifs noch nicht abzusehen sei. Zwei Hauptgesichtspunkte seien für diese Gesetzgebung im Auge zu behalten, erstens, dafs sie sich vollziehen müsse Hand in Hand mit der Landwirthschaft, der man den Schutz nicht versagen dürfe, dessen sie bedürfe, der aber nicht in einer das Gemeinwohl gefährdenden Höhe bemessen werden dürfe; andererseits, dafs man Handelsverträge nicht abschliefse mit Furcht vor dem Auslande, sondern mit muthiger Betonung der nationalen Interessen. Redner kritisirt weiterhin die Börsengesetzgebung, deren Reform um so nothwendiger sei, als die Unmoral, die der Differenzeinwand im geschäftlichen Leben hervorgerufen, die Unsicherheit, welche die Rechtsprechung des Reichsgerichts in das Börsen- und Bankgeschäft gebracht, und die Schädigung, die namentlich die Provinzbanken, die erhalten zu sehen unser Wirthschaftsleben das allergröfste Interesse hat, unter dieser Gesetzgebung erlitten, eine Abhülfe auf das allerdringendste erheischten. Die Hoffnungen, die man auf eine Steigerung der Einnahmen durch die Börsensteuer gesetzt habe, seien in ihr gerades Gegentheil verkehrt worden. Im Etat für 1901 sei der Ertrag dieser Steuer auf 53,8 Millionen Mark angesetzt gewesen; in Wirklichkeit habe sie 27,8 Millionen Mark gebracht, sei also mit nicht weniger als 26 Millionen Mark hinter dem Etatsanschlage zurückgeblieben, ein deutlicher Beweis dafür, dafs die Erhöhung der Steuersätze nicht immer eine Erhöhung der Einnahmen zur Folge habe. — Zu der Zuckersteuer bemerkt der Vortragende, dafs der Abschlufs der Brüsseler Convention in dieser Form, die plötzlich ohne Uebergang mit dem Prämiensystem breche, grofse Opfer für die Zuckerindustrie und für die Landwirthschaft bedeute. Das Schaumweinsteuergesetz werde unter Umständen dieselben zweifelhaften finanziellen Erfolge zeitigen, wie die Börsensteuer. Nachdem der Vortragende sodann die Vorgänge auf gesetzgeberischem Gebiet in Preufsen besprochen und insbesondere das Gesetz über den Erwerb von Bergwerkseigenthum, die Neuregelung der Provinzialdotationen u. a. m. behandelt

hatte, ging er auf das Gebiet der Socialpolitik über. Natürlich sei die Behauptung der socialdemokratischen Führer, die Socialreform wäre bei uns zum Stillstand gekommen, nicht verstummt, sondern sie werde im Widerspruch zu den Thatsachen immer wieder aufgestellt. Diese Thatsachen aber seien folgende: Während der Berichtsperiode sei die folgenschwere Novelle zum Unfallversicherungsgesetz in Kraft getreten, das Gewerbegerichtsgesetz reformirt, eine Verordnung des Bundesraths zum Schutze von Leben und Gesundheit der Arbeiter in Räumen, in denen Zinkerze, Rohzink und Zink verarbeitet würden, erlassen, und endlich dem Reichstag ein Gesetzentwurf betr. die Kinderarbeit in gewerblichen Betrieben zugegangen u. a. m. In welchem Tempo solle denn auf socialpolitischem Gebiete gearbeitet werden? Schneller könne doch eigentlich die Gesetzgebungsmaschine gar nicht laufen, als sie es heute thue. Freilich, wenn man sich die Forderungen ansehe, die im Reichstag fortgesetzt gestellt würden, dann müfste eine noch schnellere Gangart eintreten. Seien doch allein in dieser Saison gefordert worden: Witwen- und Waisenversicherung, Reichsarbeitsamt, 8- und 10stündiger Maximalarbeitstag, Sammelstelle für Arbeiterstatistik, Arbeitslosenversicherung auf genossenschaftlicher Grundlage, obligatorische Kündigungsfrist für die Arbeiter, Verlegung gewisser Industrien aufs Land, Staatsaufsicht für die Syndicate, Novelle des Krankenkassengesetzes, Mindestruhezeit im Binnenschiffahrtsbetriebe, eilige Einführung der kaufmännischen Schiedsgerichte, paritätischer und centralisirter Arbeitsnachweis, bessere Regelung der Sonntagsruhe in den Glashütten, Ausdehnung der Sonntagsruhe auf Heimarbeit und Confection u. s. w. Ferner habe die Reichscommission für Arbeitsstatistik Vorschläge für die Einführung eines gesetzlichen Arbeiterschutzes in den Betrieben der Personenschiffahrt, einschliefslich der Fährbetriebe, sowie im Gast- und Schankwirthsgewerbe gemacht, welch letztere inzwischen Gesetz geworden seien. Zu der Einführung der Sonntagsruhe in der Personenschiffahrt äufserte sich das Vereinspräsidium in der Ausschufssitzung vom 20. April 1901 dahin, dafs durch eine solche Bestimmung die deutsche Personendampfschiffahrt und ganz besonders die des Rheines nicht allein auf das schwerste geschädigt werden, sondern in geradezu unerträgliche Verkehrsschwierigkeiten gerathen würde, und der Ausschufs stimmte einer dahingehenden Eingabe an den Herrn Handelsminister zu, in der insbesondere die eigenartigen Verhältnisse der Rheindampfschiffahrt eine eingehende Erörterung gefunden haben.

Redner bespricht sodann den dem Reichstag zugegangenen Gesetzentwurf betreffend die Kinderarbeit in gewerblichen Betrieben und stellt fest, dafs die Mifsstände, welche die Denkschrift des Entwurfs mit Recht als der Abstellung bedürftig aufführe, im rheinisch-westfälischen Bezirk wenig oder gar nicht in Betracht kämen. Er wendet sich sodann gegen die Lohnzahlungsbücher, die den auf sie gesetzten Hoffnungen in keiner Weise entsprochen hätten, wie eine neuerdings vom Verein angestellte Umfrage in zweifelsfreier Weise ergeben habe. — Was die Unfallversicherung anbelangt, so werden die von 1901 ab vorgeschriebenen Zuschläge zum Reservefonds die Beitragslast in aufserordentlicher Weise erhöhen. Sie belaufen sich für die nächsten 20 Jahre insgesammt auf rund 417,4 Millionen Mark. Für das Jahr 1901 wird die Steigerung etwa 40 % betragen, so dafs ein Unternehmer, der beispielsweise bis jetzt 6000 ℳ an die Berufsgenossenschaft bezahlt hat, nunmehr 8400 ℳ zahlen mufs. Der Mehraufwand wird etwa 28 bis 29 Millionen Mark betragen, von denen rund 25 Millionen Mark auf die gewerblichen Berufsgenossenschaften entfallen. Für die nächsten beiden Jahre kommen abermals 10 % Zuschlag zum Reservefonds zur Erhebung, sodann für je drei Jahre je 9, 8, 7, 6, 5 und 4 %. Ob diese Zuschläge, die unter dem Eindruck der industriellen Hochconjunctur vom Reichstag trotz dringendster Abmahnung aus berufsgenossenschaftlichen Kreisen beschlossen wurden, die deutsche Industrie nicht in zu drückender, den Wettbewerb mit dem Auslande schädigender Weise belasten werden, mufs man abwarten. Dafs Deutschland auf dem Gebiete der Socialreform in einem Tempo vorgeht, wie kein anderer Staat der Welt, hat Graf von Posadowsky schon im Reichstage zutreffend ausgesprochen. In dem dem Abgeordnetenhause kürzlich zugegangenen Gesetzentwurf über die Befähigung für den höheren Verwaltungsdienst vermifst der Vortragende Bestimmungen, die auf eine Ausbildung unserer höheren Verwaltungsbeamten auch in der Praxis des industriellen, kaufmännischen und wirthschaftlichen Lebens abzielen. Redner bespricht sodann die Vorgänge auf dem Gebiete des Verkehrswesens. Freudig zu begrüfsen sei neben der Ermäfsigung der Minettefrachten die Mafsregel, dafs der für gewisse Erzeugnisse der Eisenindustrie, die nach asiatischen Häfen östlich von Aden, nach Australien und den Inseln des Stillen Oceans bestimmt seien, bestehende ermäfsigte Ausnahmetarif mit dem 1. Januar 1902 auf Sendungen jener Artikel nach sämmtlichen aufsereuropäischen Ländern ausgedehnt worden sei. Beim Ministerium der öffentlichen Arbeiten sei nunmehr von dem Verein in Gemeinschaft mit der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ der Antrag gestellt worden, den Ausnahmetarif vom 1. Januar 1902 auch auf die Eisen- und Stahlartikel des Specialtarifs I, nämlich: Verpackten Eisen- und Stahldraht, auch verkupfert, Drahtlitzen, Stacheldraht, Drahtklammern, Drahtstifte, Drahtseile u. s. w., sowie Kochherdplatten auszudehnen und diesen Artikeln auch Roheisen anzuschliefsen. Sehr eingehend behandelt Redner darauf die Frage der Differenzirung der Rheinhäfen zu Gunsten der Nordseehäfen durch die Staatseisenbahn-Verwaltung. Bei der einseitigen Begünstigung der Nordseehäfen durch Ausnahmetarife steht die Absicht des Wettbewerbes der Eisenbahnverwaltung gegen die Rheinschiffahrt im Vordergrunde, und das nationale Interesse an der Entwicklung einer directen deutschen Seeschiffahrt auf dem Rhein wird aus denselben Rücksichten des Wettbewerbs verkürzt. Nun ist aber doch auch der Rhein eine nationale Verkehrsstrafse und es gehören Wasserwege und Eisenbahnen in das Ressort eines und desselben Ministeriums. Der Verein vertritt darum vor wie nach den Anspruch auf grundsätzliche Gleichstellung der deutschen Rheinhäfen mit den deutschen Nordseehäfen in der Tarifpolitik der preufsischen Staatseisenbahn-Verwaltung. Zur Kanalvorlage weist Redner darauf hin, dafs durch deren Ablehnung wiederum jeder grofse Fortschritt im Verkehrsleben und im Landesculturwesen auf einige Jahre gehemmt sei. Sicher war und ist, dafs die Kanalvorlage wiederkommen wird. Aber wann? Darüber sind wir ganz im Ungewissen geblieben. Die Thronrede bei der diesjährigen Eröffnung des Landtages sagt: „Die Regierung Sr. Majestät des Königs erachtet die Ausgestaltung unserer wasserwirthschaftlichen Verhältnisse im Interesse der Landescultur und des Verkehrs fortdauernd als ein dringendes Bedürfnifs für alle Theile des Vaterlandes. Sie wird Ihnen seinerzeit eine neue Vorlage unterbreiten“. Das Wort „seinerzeit“ bedeutet einen Wechsel auf die Zukunft, den man zu beliebiger Zeit einlösen kann. So müssen wir uns denn damit trösten, dafs die Staatsregierung die Ueberzeugung gewann, eine Verständigung über die Kanalvorlage sei „zur Zeit“ ausgeschlossen, eine neue Vorlage werde aber „seinerzeit“ dem Landtage unterbreitet werden. Der Vortragende weist im Anschlufs hieran darauf hin, dafs der Verein zwei hervorragenden Persönlichkeiten, beiden zu ihrem 70. Geburtstage, seine Glückwünsche habe darbringen können,

dem Minister der öffentlichen Arbeiten v. Thielen und dem Oberpräsidenten der Rheinprovinz Dr. Nasse. In jenem verehrt der Verein den genialen Leiter unseres Eisenbahnwesens, den muthigen Freund des Ausbaues unserer Wasserstrafsen und den treubesorgten Förderer jeglicher heimischen Arbeit, in diesem den unermüdlich thätigen Oberpräsidenten der Rheinprovinz, den begeisterten und unerschrockenen Freund des Rheines und seiner Schiffahrt. Möge es ihnen vergönnt sein, sich noch lange des Errungenen zu freuen und weiter Geplantes zum glücklichen Ziele zu führen! — An die Eröffnung der Verhandlungen anknüpfend schliefst sodann der Vortragende also: Der Herr Oberbürgermeister dieser Stadt hat bei seiner freundlichen Begrüfsung am Anfang unserer Verhandlungen auf die Mitwirkung unsres Vereins an der Ausstellung hingewiesen. Wir freuen uns dessen und freuen uns zugleich des Werkes, von dem der Kanzler des Deutschen Reiches am 1. Mai hier sagte: „Ich habe weit weniger einen Ausdruck der Erkenntlichkeit entgegenzunehmen für die Mithülfe der Behörden, als umgekehrt im Namen der königlichen Staatsregierung zu danken für das hier in Düsseldorf gegebene Beispiel von Selbstvertrauen und Thatkraft unter erschwerenden Umständen." Dieses überaus anerkennende Wort hat uns gezeigt, dafs das in Erfüllung gegangen ist, was in der ersten Ausgabe der „Düsseldorfer Ausstellungszeitung" vor Jahresfrist unter dem Titel „Was wir wollen" geschrieben wurde: „Heute gilt es, das mühevoll Errungene mit starker Hand zu wahren, nicht aus Freude am Erreichten müfsig still zu stehen, sondern vorwärts zu streben mit vermehrtem Eifer, neuen, gröfseren Zielen entgegen." Dies Wort sei der Leitstern für die fernere Thätigkeit auch unseres Vereins!

Dem Vortrage Dr. Beumers folgte lebhafter anhaltender Beifall. Der Vorsitzende Commerzienrath Servaes dankte unter allseitiger Zustimmung dem Redner für seine lichtvollen Darlegungen, worauf die Versammlung geschlossen wurde. Louis Brügmann-Dortmund wurde an Stelle des Handelsministers Möller in den Ausschufs gewählt.

Congrefs für gewerblichen Rechtsschutz.

Der vom deutschen Verein für den Schutz des gewerblichen Eigenthums anberaumte III. Congrefs für gewerblichen Rechtsschutz fand in den Tagen vom 4. bis 8. Mai in Hamburg statt und war von etwa 200 Theilnehmern, darunter Vertreter von 25 Handels- und Gewerbekammern, sowie von 25 Vereinigungen besucht. Die aufserordentlich reichhaltige Tagesordnung umfafste:

I. Patentrecht. 1. Sondergerichtsbarkeit in Patentsachen; 2. die Vernehmung von Sachverständigen in Patentsachen; 3. Wiederaufnahme des Verfahrens vor dem Patentamt; 4. der Anspruch des Erfinders auf Ertheilung des Patents; 5. Einheitlichkeit der Erfindung und Patentzerstückelung; 6. die Abhängigkeitserklärung; 7. die Angabe des Ertheilungsdatums auf die Patentschrift.

II. Waarenzeichenrecht. 1. Firmenzeichen; 2. § 13 Waarenzeichengesetz; 3. Prüfung der Beschreibung des Zeichens; 4. Widerspruchsverfahren.

III. Unlauterer Wettbewerb. 1. Die Anwendung der §§ 824, 826 B. G. B. zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs; 2. Ausverkaufsschwindel; 3. Medaillenunwesen und Ausstellungsschwindel; 4. Aufnahme einer strafrechtlichen Sanction in § 8 des Wettbewerbsgesetzes; 5. die Erweiterung des strafrechtlichen Schutzes gegen unlautere Reclame.

IV. Internationaler Rechtsschutz. 1. Die Union und die Vereinigten Staaten; 2. internationaler Musterschutz; 3. internationaler gewerblicher Rechtsschutz und Handelsverträge; 4. die internationale Unterstützung bei Prüfung von Patenten.

Die Frage der Gerichtsbarkeit in Patentsachen nahm in den Erörterungen einen erheblichen Raum ein. Der vorigjährige Congrefs in Köln hatte sich mit starker Mehrheit dafür ausgesprochen, dafs die Rechtsstreite in Patentsachen gemischten Gerichten anvertraut werden, in denen neben rechtskundigen Richtern auch Techniker als Richter zugezogen werden.

Die hierfür eingesetzte Commission legte als Resultat ihrer Verhandlungen dem jetzigen Congresse die folgenden Vorschläge vor:

I. Zu den Patent-Gerichtshöfen sind technische Richter nur im *Hauptamt* zu berufen.

II. Die technischen Richter müssen auf Grund ihrer theoretischen und praktischen Vorbildung imstande sein, den Ausführungen der Parteien und Sachverständigen mit Sicherheit zu folgen, sollen aber die sachverständigen Gutachter nicht ersetzen.

III. Die Patentgerichtshöfe sollen aus 5 Kammern bestehen und zwar:

1. Kammer für Streitsachen aus dem Gebiete des Maschinenbaues.
2. Kammer für Streitsachen aus dem Gebiete der chemischen Technik.
3. Kammer für Streitsachen aus dem Gebiete des Bergbaues, Hüttenwesens, Feuerungsanlagen, Giefserei, Gasbereitung, Landwirthschaft (ausschliefslich landwirthschaftlicher Maschinen).
4. Kammer für Streitsachen aus dem Gebiete der physikalischen, insbesondere der Elektrotechnik und der Feinmechanik.
5. Kammer für Streitsachen aus dem Gebiete des Baufaches, des Bauingenieurwesens, des Schiffbaues und der handwerkmäfsigen Technik (ausschliefslich Maschinenbau).

IV. a) Die Kammern eines Patentgerichts sind in erster Instanz zu besetzen mit einem rechtskundigen Vorsitzenden und zwei technischen Beisitzern.

b) In der zweiten Instanz sind fünf dem Leitsatz III entsprechende Senate einzurichten; dieselben sind zu besetzen mit einem rechtskundigen Präsidenten sowie zwei rechtskundigen und zwei technischen Beisitzern.

V. Die Gerichtsbarkeit erster Instanz ist zu decentralisiren. Sie umfafst alle Verletzungssachen, einschliefslich Feststellungsklagen und die Nichtigkeits- und Zurücknahmesachen.

VI. Als Berufungsinstanz soll ein aus Senaten bestehender (vergl. Vorfragen Leitsatz IV) Centralgerichtshof zuständig sein.

VII. Die Revision in allen Sachen, für welche der Centralgerichtshof in zweiter Instanz zuständig ist, geht ohne Rücksicht auf den Werth des Streitgegenstandes an das Reichsgericht.

VIII. Im Falle die vom Frankfurter Congrefs befürwortete Klage auf Patentertheilung Gesetz werden sollte, müfste dieselbe zur Competenz des Patentgerichtshofes gehören.

IX. In allen von diesen Gerichtshöfen zu verhandelnden Streitigkeiten ist auf Verlangen sowohl der Partei als auch dem Beistande das Wort zu gestatten.

§ 157 der C. P. O. und § 18 des Patentanwaltgesetzes bleiben hiervon unberührt.

In der Debatte über diese Vorschläge wurde von der Frankfurter Untergruppe des Vereins der Versuch gemacht, die principielle Entscheidung bezüglich der Errichtung von Sondergerichten wieder umzustofsen,

auch gegen die Berufung der technischen Richter im Hauptamte wurden Bedenken geltend gemacht; schliefslich gelangten jedoch die obigen Vorschläge mit grofser Mehrheit zur Annahme, nur wurde in Abänderung des Vorschlages beschlossen, dafs auch die Patentgerichtsbarkeit erster Instanz centralisirt werden sollte.

Die Beschlüsse sollen jetzt den interessirten gewerblichen Körperschaften unterbreitet werden.

In der Frage der Behandlung jüngerer Patente in Bezug auf ihre Abhängigkeit von älteren wurde der Antrag der Elberfelder Farbenfabriken, zu der früheren Praxis des Patentamts zurückzukehren, gegen eine kleine Mehrheit abgelehnt, obgleich die Unzuträglichkeit der gegenwärtigen Verhältnisse durchweg anerkannt wurde. Ebenso soll es bezüglich des Schutzes zusammengesetzter Erfindungen zunächst bei der gegenwärtigen Praxis bleiben, nachdem die anwesenden Vertreter des Patentamts wesentliche Erläuterungen nach der Richtung gegeben hatten; dem Antrag, das Ertheilungsdatum auf der Patentschrift anzugeben, wurde ohne Erörterung zugestimmt. Der Antrag der Commission, dem ersten Satz des § 3 Abs. 1 des Patentgesetzes über das Recht des Erfinders eine andere Fassung zu geben, wurde abgelehnt. Dagegen wurde einhellig dem Antrage zugestimmt: 1. grundsätzlich empfiehlt sich die Einführung der Wiederaufnahme des Verfahrens und die Wiedereinsetzung in den vorigen Stand für das Patentwesen; 2. beide Rechtsinstitute bedürfen mit Rücksicht auf die Abweichung des patentamtlichen Verfahrens von dem Verfahren der Civilprocefsordnung einer besonderen Ausgestaltung für das Patentwesen.

Im Waarenzeichenrecht wurde mit grofser Mehrheit beschlossen: Es besteht ein Bedürfnifs, ein Zeichen zu schaffen, dessen sich der Geschäftsmann im und zum Betriebe seines Geschäftes im weitesten Umfange, aber ohne Beschränkung auf bestimmte Waaren bedient; also ein Firmenzeichen, im Gegensatz zum Waarenzeichen. Das Ueberhandnehmen der letzteren hat zu erheblichen Unzuträglichkeiten geführt, trotzdem wurde eine Abänderung des § 13 des Gesetzes zum Schutze der Waarenzeichen vorläufig abgelehnt, ebenso die Frage: Unterliegt die Beschreibung des Zeichens der Vorprüfung des Patentamtes? als noch nicht reif zurückgestellt. Dagegen wurde im Widerspruchs-Verfahren den Ausführungen der Commission zugestimmt und insonderheit beschlossen: Es soll auch ohne Aufforderung des Patentamtes der Inhaber eines früher angewandten Waarenzeichens zur Erhebung eines Widerspruchs gegen die Eintragung eines später angemeldeten Zeichens berechtigt sein. Im übrigen soll das Widerspruchsverfahren nicht geändert werden. Beim unlauteren Wettbewerb wurde die Wirkung erörtert, welche das auf der Auslegung der §§ 824 und 826 B. G.-B. beruhende Urtheil vom 11. April 1901 des Reichsgerichts, auf dessen Bekämpfung ausüben kann. Die Bedeutung desselben wurde allseitig anerkannt und eine wesentliche Unterstützung des Specialgesetzes darin erblickt. Die weitere Handhabung und Ausbildung des letzteren soll deshalb doch nicht unterlassen werden. Sonst vorgeschlagene gewerbepolizeiliche Erschwerungen wurden als in der vorliegenden Fassung unmöglich abgelehnt. Zum Medaillenunwesen und Ausstellungsschwindel wurde beschlossen, dafs die Verleihung und der Gebrauch von Medaillen und Diplomen zu verbieten ist, welche von behördlicherseits nicht genehmigten Unternehmungen herstammen, einerlei ob aus dem In- oder Auslande. Die Aufnahme einer strafrechtlichen Sanction in dem § 8 des Gesetzes zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs wurde angenommen, dagegen die Aufnahme der Generalklausel in den § 4 desselben Gesetzes von der Commission zurückgezogen.

Beim internationalen Rechtsschutz kam zunächst die Frage des gewerblichen Rechtsschutzes und der Handels-Verträge zur Erörterung, wobei von der chemischen Industrie die diese so schwer schädigende Stellung der Schweiz hervorgehoben wurde. Beschlossen wurde, der Congrefs wolle den Reichskanzler ersuchen, bei dem bevorstehenden Abschlufs neuer Handelsverträge auch auf eine Erweiterung und Ausgestaltung des internationalen gewerblichen Rechtsschutzes Rücksicht zu nehmen und in erster Linie darauf hinzuwirken, dafs möglichst viele Staaten der Berner und Pariser Convention beiträten. Bezüglich der Stellung zu den Vereinigten Staaten beschlofs man, den Reichskanzler zu ersuchen, bei diesen aufs schärfste darauf hinzuwirken, dafs wirkliche Gegenseitigkeit gewährt werde. Die Frage der internationalen Unterstützung bei der Prüfung von Patenten wurde für noch nicht reif erachtet, in Sachen des internationalen Modell- und Musterschutzes dagegen wurden zwei Anträge beschlossen, welche an die Internationale Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz zur weiteren Veranlassung gehen.

Verein deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der am 27. Mai d. J. abgehaltenen Versammlung hielt Eisenbahn-Bauinspector Unger einen Vortrag über die neuesten

Dampfwagen von Gardner & Serpollet in Paris.

Die weit verbreitete Ansicht, dafs die Dampfmaschine nur zum Betriebe grofser Automobile, der Explosionsmotor dagegen nur zum Betriebe kleinerer Fahrzeuge geeignet sei, trifft nicht mehr zu, seitdem die Firma Gardner & Serpollet in Paris den Beweis praktisch erbracht hat, dafs es sehr wohl möglich ist, auch leichte Dampfmotorwagen herzustellen. Hierzu war die Construction eines eigenartigen Dampferzeugers und eines neuen Motors erforderlich. Der Serpolletsche Dampferzeuger, welcher einen eigentlichen Dampfraum kaum besitzt, entwickelt jederzeit genau so viel Dampf, als gerade gebraucht wird; man kann mit Recht diese Art der Dampferzeugung als eine augenblickliche (vaporisation instantanée) bezeichnen. Als Brennmaterial dient gewöhnliches Petroleum. Die constructive Durchbildung des Serpolletschen Dampferzeugers bietet aufserordentlich interessante Einzelheiten. So ist z. B. hier hervorzuheben, dafs zur Verminderung der das erwünschte Mafs überschreitenden Dampfspannung Wasser abgelassen wird, ganz im Gegensatz zu den gebräuchlichen Dampfkesseln, wo zu dem gleichen Zweck Wasser zugeführt wird. Serpollet erreicht die Verminderung des Druckes in der Weise, dafs er durch das Ablassen des Wassers den Dampfraum vergröfsert. Dem Normaldruck sind bei dem Serpolletschen Kessel keine Grenzen gezogen; so setzt Serpollet neuerdings den Normaldruck auf mindestens 40 Atmosphären fest; es liegen aber bei der Bauart des Dampferzeugers keine Bedenken dagegen vor, 50 oder selbst 100 Atmosphären zur Anwendung zu bringen. Von einer Explosionsgefahr kann dabei nicht die Rede sein, da höchstens das den Haupttheil des Verdampfers bildende Rohr schlimmsten Falls aufreifst, worauf der Druck in kürzester Zeit, in wenigen Augenblicken, auf Null herabsinkt. Ebenso eigenartig wie der Kessel ist der Motor Serpollets. Derselbe ist einfachwirkend und besteht aus vier sich paarweise gegenüberliegenden Cylindern, deren Kolben unmittelbar durch die Kurbelstangen mit der Kurbelwelle verbunden sind. Auf diese Weise werden alle schwer dicht zu haltenden Stopfbüchsen vermieden. Die Dampfvertheilung erfolgt ausschliefslich durch Ventile und nicht durch Schieber. Um einen Begriff für die Abmessungen der Serpolletschen Dampfmaschine zu geben, sei angeführt, dafs bei einem zwölfpferdigen Motor der Cylinderdurchmesser 75 mm und der Kolbenhub 90 mm beträgt. Die Brennstoffkosten giebt Ser-

pollet zu 4 bis 8 ₰ für das Kilometer an. In Nizza erwarb sich 1901 ein zwölfpferdiger Serpollet-Wagen den Rothschild-Preis, indem er die Geschwindigkeit von 101 km in der Stunde erreichte. Bei der Wettfahrt Nizza—Draguingen—Nizza kam derselbe Wagen als erster 27 Minuten früher an als andere Wagen zu 16, 20 und sogar 35 Pferdestärken.

Den zweiten Vortrag des Abends hielt Regierungs-Bauführer Pflug über den

Simplon-Tunnel.

Der im Bau begriffene Simplon-Tunnel soll die West-Schweiz mit Ober-Italien verbinden und in weiterem Sinne dem Verkehr von Nord-Frankreich, Belgien, England nach Italien dienen. Das Nord-Portal liegt oberhalb des Städtchens Brig im Rhonethal, das Süd-Portal unterhalb des Dorfes Iselle im Thale der Diveria, eines Zuflusses des Lago Maggiore. Der Tunnel erhält eine sehr tiefe Lage; die Alpenkette wird am Fufse durchbohrt. Daraus ergiebt sich die sehr erhebliche Tunnellänge von 19,73 km, während der Mont Cenis-Tunnel 12,23 km, der St. Gotthard-Tunnel 14,91 km, der Arlberg-Tunnel 10,24 km lang ist. Aus der tiefen Lage des Tunnels ergeben sich hohe Ueberlagerungen, so dafs die Gesteinstemperatur während des Baues sicher bis 40° C. steigen wird. Am Gotthard stieg die Temperatur seiner Zeit nur bis auf 30° C. und verursachte bei allerdings mangelhafter Ventilation so zahlreiche Arbeiter-Erkrankungen, dafs die Bauarbeiten zeitweilig ganz still standen. Die Schwierigkeit der hohen Gesteinstemperatur hat man geglaubt am besten durch den Bau eines Doppeltunnels überwinden zu können. Man treibt zwei parallele Stollen vor in einem Achsenabstand von 17 m, die alle 200 m durch Querstollen verbunden werden. In einem Stollen wird frische Luft in bedeutender Menge eingeblasen; diese tritt durch den jeweils letzten Querschlag in den Parallelstollen über und gelangt durch diesen wieder ins Freie. Auf diese Weise wird neben einer reichlichen Ventilation der Arbeitsstollen eine erhebliche Abkühlung des Gebirges erzielt. Vorläufig wird nur ein Stollen als Tunnel ausgebaut. Auch für die Förderung, sowie für die Bekämpfung starken Wasserandranges hat sich das System des Doppeltunnels sehr bewährt. Der Bau des Tunnels ist von der Jura-Simplon-Bahn der Baugesellschaft für den Simplon-Tunnel Brandt, Brandau & Cie. übertragen worden. An dieser Commanditgesellschaft sind betheiligt die Hamburger Firma Brandt & Brandau, die Firma Locher & Cie. in Zürich, die Maschinenfabrik von Gebrüder Sulzer in Winterthur, sowie die Bank in Winterthur.

Der erste eingeleisige Tunnel mit Parallelstollen soll für die feste Summe von 55 000 000 Francs in $5^1/_2$ Jahren vollendet werden und bis Mitte Mai 1904 fertig sein. Diese kurze Bauzeit konnte hauptsächlich auf Grund der erhöhten Leistungsfähigkeit der seiner Zeit von Alfred Brandt erfundenen hydraulischen Gesteinsbohrmaschine, die im Laufe der Jahre sehr vervollkommnet worden ist, dem Project zu Grunde gelegt werden. Für den Kraftbedarf des Tunnelbaues wird im Norden das Wasser der Rhone, im Süden das der Diveria benutzt. Die Aufgabe, die Installationen bei dem theilweise sehr beschränkten Raum zweckmäfsig anzuordnen, ist von dem schweizerischen Obersten Hrn. Locher glänzend gelöst worden. Während bisher die Arbeiten auf der Nordseite ihren regelmäfsigen Fortgang genommen haben, sind auf der Südseite durch aufserordentlichen Wasserandrang, sowie durch sehr weiches und druckhaftes Gebirge erhebliche Störungen eingetreten, so dafs es kaum gelingen wird, den Tunnel rechtzeitig zu vollenden.

Iron and Steel Institute.

(Schlufs von Seite 641.)

Die Nomenclatur der Metallographie

ist im Laufe der Zeit immer verwickelter geworden; das „Iron and Steel Institute" hat daher auf den Antrag von Stead eine Commission mit William Whitwell als Vorsitzenden gewählt, welche mit der Aufgabe betraut wurde, die metallographische Terminologie einfacher und genauer zu gestalten. Die genannte Commission hat jetzt der Versammlung ein Wörterbuch vorgelegt, welches aufser der Definition eine deutsche und französische Uebersetzung der einschlägigen technischen Ausdrücke enthält. Dasselbe wird im Journal des genannten Institutes veröffentlicht werden.

Scott leitet seinen Vortrag über die

Eisenerze Brasiliens

mit den folgenden Betrachtungen ein: Es sei schon bei früheren Gelegenheiten darauf hingewiesen worden, dafs die spanischen Erze immer ärmer an Eisen und reicher an Phosphor und Silicium würden, auch sähen die spanischen Gruben infolge ihres forcirten Abbaues in bereits absehbarer Zeit ihrer Erschöpfung entgegen. Auch die Lake Superior-Lagerstätten würden nach der Meinung Schwabs, des Präsidenten der United States Steel Corporation, innerhalb der nächsten 50 Jahre abgebaut sein, wenn die Förderung auf derjenigen Höhe bliebe, welche sie in den letzten Jahren erreicht habe. Man müsse daher bei Zeiten daran denken, die eisenerzeugenden Länder, besonders England, in Zukunft aus anderen Quellen mit Rohmaterial für die Eisenindustrie zu versorgen. Eine solche biete sich in den Erzlagern des Staates Minas Geraes, Brasilien, von denen der Vortragende behauptet, dafs sie die Lake Superior- sowie alle anderen ihm bekannten Lager sowohl an Menge und Qualität der Erze als auch in Bezug auf bequeme Abbauverhältnisse überträfen. Jedem, der die bekannten Grubenfelder von Minas Geraes bereise, fielen die ungeheueren Lager von Eisenerz auf, welche dort entweder in Form gewaltiger steil aufgerichteter Gesteinsschichten den Körper einiger der ausgedehntesten Berge bildeten, oder als oberflächliche Ablagerungen von Geröllen oder Conglomeraterzen, viele Quadratmeilen der Bergabhänge bedeckten. Besonders seien die Erze durch Reinheit an Phosphor ausgezeichnet, welcher nur in kleinen Mengen in dem sogenannten Conglomeraterz auf dem Ausgehenden der Lagerstätten vorkäme. Scott giebt darauf eine sehr eingehende Beschreibung der Erzlager, der wir die nachstehenden Angaben entnehmen: Das Erzfeld liegt innerhalb einer Zone von ungefähr 8300 qkm, 1000 bis 1500 m über dem Meer und ungefähr 496 km von dem nächsten Hafen Rio de Janeiro. Die Zone wird von der Centraleisenbahn, der wichtigsten Linie Brasiliens, durchquert, welche mit einer Spurweite von 1,8 m bis zu einem Platz namens Lafayette am Rande des Erzfeldes fortgeführt ist. Von hier ab hat man die Spurweite in Anbetracht des gebirgigen Charakters des Landes auf 1 m verringert. Diese Eisenbahn befördert das ganze aus diesem Staate exportirte Manganerz und wird von der Regierung sehr gut verwaltet. Weitere wichtige Erzlager kommen in verschiedenen Theilen des Staates bei Barbacena an der Centralbahn und Vicosa an der Leopoldinabahn vor, ebenso wie in dem benachbarten Staate von São Paolo, wo in einem Platz namens Ipanema ein Magnetitlager mit mehr oder weniger grofsen Unterbrechungen seit dem Jahre 1590 abgebaut wird. In den Staaten Parana und Santa Catharina sind gleichfalls Erzlager in der Nähe der Küste gefunden worden, welche nach dem Geologen Derby wahrscheinlich als eine Fortsetzung

der Barbacena-Lager anzusehen sind. Diese Erze führen wechselnde Mengen von Mangan und gehen theilweise ganz in Manganerz über.

Das Erz tritt in folgenden Formen auf: 1. Derber Hämatit, 2. Eisenglimmerschiefer, 3. Gerölle oder Conglomeraterz.

1. Der derbe Hämatit bildet vom wirthschaftlichen Standpunkt aus das wichtigste Erz; es wird oft von kleinen Mengen Magnetit begleitet. Es kommt in ausgedehnten Lagern von 25 bis 45 m Mächtigkeit vor und tritt auf den Gipfeln und an den Hängen der Berge zu Tage, wo es infolge seiner großen Härte der Verwitterung besser als die begleitenden Gesteine widersteht. Es enthält gewöhnlich 60 bis 70 % metallisches Eisen, geringe Mengen von Kieselsäure und nur Spuren von Phosphor.

2. Der Eisenglimmerschiefer oder Jtabirit besteht aus abwechselnden Lagern von Eisenglimmer und Quarz von schwankender Mächtigkeit. Beide Mineralien, besonders der Quarz, sind oft von bröckliger Beschaffenheit, woraus sich ihre schnelle Verwitterung erklärt. Der Schiefer enthält nicht selten dünne Adern eines ockerigen Minerals local, „Jacutinga" genannt, welches häufig goldführend ist. Der Eisenglimmerschiefer wird von den Eingeborenen dem derben Hämatit vorgezogen, da er sich wegen seiner physikalischen Beschaffenheit besser für den dort üblichen Rennfeuerprocefs eignet.

3. Das Gerölle oder Conglomeraterz ist das Verwitterungsproduct der beiden anderen Erzklassen, speciell des Eisenglimmerschiefers, und tritt entweder im wasserfreien Zustand und rein, oder wasserhaltig und mit thonigen Bestandtheilen gemischt auf. Das Erzgerölle findet sich immer auf dem Ausgehenden der Lagerstätte und zeigt eine Mächtigkeit von 0,9 bis 9 m. Es bildet ein reiches Erz mit 66 bis 70 % Eisen, während das stark wasserhaltige, thonige Conglomerat einen bedeutend niedrigeren, je nach der Menge des Bindemittels wechselnden Eisengehalt aufweist. Die Eingeborenen verarbeiten nach Möglichkeit die reinen Rollstücke, um die für den Glimmerschiefer erforderliche Aufbereitung zu ersparen. Auch das Conglomeraterz führt oft Gold, welches ohne Zweifel aus dem „Jacutinga" des ursprünglichen Glimmerschiefers stammt. Die folgenden Analysen geben ein ungefähres Bild von der Zusammensetzung der Erze:

Nr. 1.	%
Kieselsäure	0,37
Eisenoxyd	98,98
Manganoxyd	0,20
Phosphorsäure	0,023
Schwefel	0,007
Metall. Eisen	69,29
Phosphor	0,010

	Nr. 2.	Nr. 3.
Metall. Eisen	67,61	65,77
Kieselsäure	1,72	0,78
Schwefel	0,027	0,016
Phosphor	0,083	0,109

Nr. 1. Durchschnittsmuster von derbem Hämatit. (Pic d'Jtabira do Campo.)

Nr. 2. Durchschnittsmuster von Geröllerz. (Miguel Burnier.)

Nr. 3. Durchschnittsmuster von Geröllerz. (Catta Branca.)

Ein im Jahre 1590 erbauter Ofen in Jpanema soll einer der ersten gewesen sein, welcher auf dem amerikanischen Continent in Betrieb stand. Indessen machte die brasilianische Eisenindustrie lange keine weiteren Fortschritte, weil die Eisengewinnung im Staate Minas bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts verboten war, bis im Jahre 1817 ein französischer Ingenieur ein catalonisches Rennfeuer bei São Miguel de Piracicaba baute, welches vielen ähnlichen Anlagen zum Vorbild diente; viele dieser Oefen sind noch heutzutage in entlegenen Orten in Gebrauch. Als die brasilianische Centralbahn die Stadt Jtabira do Campo im Jahre 1888 erreichte, wurde dort ein kleiner Holzkohlenofen errichtet, dem einige Jahre später ein ähnlicher Ofen bei der Station Miguel Burnier folgte. Später wurde der amerikanische Rennfeuerbetrieb auf den Monlevadewerken eingeführt, dessen Ergebnisse jedoch unbefriedigend ausfielen. Vor zwei Jahren endlich wurde von einem Brasilianer namens Antonio Lage eine Koksanlage nach dem Backofensystem auf einer Insel der Bai von Rio zur Verarbeitung von Pocahontas-Kohle eingerichtet, von wo bedeutende Mengen Koks nach Brasilien importirt wurden. Lage baut jetzt auch einen Hochofen moderner Construction, in dem er das Conglomeraterz von Minas Geraes mit eigenem Koks verschmelzen will.

Die gegenwärtig in 100 bis 150 Rennfeuern erzeugte Eisenmenge beträgt ungefähr 1600 t jährlich und wird im Innern des Landes zur Fabrication von Hufeisen und anderen kleinen Gegenständen verbraucht. Der Jtabira do Campo-Hochofen arbeitet mehr oder weniger regelmäfsig seit 1884. Er ist 10 m hoch und liefert 5 t Roheisen täglich. Zur Verschmelzung gelangt Geröllerz vom Fufs des Jtabiraberges zu Catta Branca und Miguel Burnier. Eine ähnliche Gröfse und Leistungsfähigkeit besitzt auch der Hochofen zu Miguel Burnier.

Eine fortschreitende Eisenerzeugung wird besonders durch den Mangel an geeignetem Brennmaterial verhindert, denn wenn auch Holz in reichlichen Mengen in der Nähe der Hauptlager vorhanden ist, so ist doch theilweise infolge der ungünstigen Arbeitsverhältnisse die Holzkohlenerzeugung so unregelmäfsig und so kostspielig, dafs es schwierig scheint, einen Ofen mit diesem Brennmaterial allein zu betreiben. Infolge der niedrigen Windtemperatur und der Reinheit der Erze enthält das dargestellte Roheisen nicht genügend Silicium für Giefsereizwecke, dagegen wird ein für Hartgufs geeignetes Roheisen leicht gewonnen. Ebenso ist ein weifses in diesen Oefen erzeugtes Roheisen mit Erfolg in Anwendung gekommen. Scott ist der Meinung, dafs der obenerwähnte neue, mit aus Pocahontas-Kohle gewonnenem Koks zu betreibende Hochofen gut arbeiten wird. In Brasilien selbst kommt an mineralischen Brennstoffen nur Lignit vor, doch ist natürlich eine spätere Auffindung von Steinkohlenlagern nicht ausgeschlossen.

In Bezug auf die Ausnutzung der brasilianischen Lager als einer zukünftigen Quelle von Eisenerzen spricht sich Scott dahin aus, dafs der Export der Erze nach England und den Vereinigten Staaten trotz der gegenwärtigen niederen Erzpreise und des verhältnifsmäfsig hohen Geldkurses lohnen werde, wenn der Abbau der Lagerstätten im grofsen Mafsstab betrieben und der Transport ähnlich wie in den Lake Superior-Districten eingerichtet werde. Die Gesammtkosten der Erze würden sich wie folgt stellen:

Die Gewinnungskosten werden nach Analogie ähnlicher Vorkommen in Neu-Schottland und am Lake Superior auf ungefähr 2 sh f. d. Tonne angesetzt. Hierbei ist an Stelle der anscheinend sehr unzuverlässigen Eingeborenen mit italienischen Arbeitern gerechnet.

Die Fracht nach Rio de Janeiro beträgt nach dem jetzigen Tarif für den Transport von Eisen- und Manganerzen auf der Centralbahn und bei gegenwärtigen Kursen 6 sh f. d. Tonne für eine Entfernung von 480 km. Die Lager können mit der jetzigen Bahn durch Zweiglinien verbunden werden, und würde die Bahn die Erze von den Gruben ohne Extrakosten befördern, wie dies bereits auf einer Zweigbahn für den Transport von Manganerz geschieht. Die Wagen hatten ursprünglich 12 bis 18 t Ladefähigkeit, doch sind bereits solche mit 30 t Fassungsvermögen mit bestem Erfolg in Betrieb genommen. Die Umladung in Rio de Janeiro ist gegenwärtig noch mit bedeutenden Schwierigkeiten verknüpft, da dieser Hafen keine geeigneten Quai-Anlagen

besitzt und das Erz daher in Lichtern an die Schiffe gebracht werden mufs. Auch leidet der Erzexport zur Zeit noch daran, dafs keine regelmäfsige Verschiffung stattfindet. Dies würde sich natürlich ändern, sobald ein regelrechter Grofsbetrieb in Gang kommt.

Nach der Berechnung des Vortragenden würde sich die durchschnittliche Fracht bis England auf 9 sh f. d. Nettotonne stellen.

Der Werth der Erze, wie sie z. B. am Pic von Itabira do Campo gewonnen werden, würde unter Zugrundelegung eines Preises von 15 sh 6 d für in England angeliefertes Rubio-Erz 22 sh betragen.

Die Gesammtkosten würden sich demnach unter günstigen Verhältnissen wie folgt gestalten:

1. Gewinnung (incl. Leitung u. s. w.)	2 sh
2. Fracht bis Rio de Janeiro	6 „
3. Verladen in Rio de Janeiro	1 „
4. Oceanfracht	9 „
Zusammen	18 sh

Dies würde demnach einen Betrag von 4 sh f. d. Tonne für unvorhergesehene Fälle, Zinsen und Gewinn lassen.

Der Inhalt des von Jüptnerschen Vortrages: „Der Schwefelgehalt der Schlacken und anderer Hüttenproducte“ ist den Lesern von „Stahl und Eisen“ aus früheren Veröffentlichungen* des Autors bekannt. Der Vortrag von Wahlberg: „Die Brinellschen Untersuchungen über den Einflufs der chemischen Zusammensetzung auf die Dichtigkeit von Stahlblöcken“ wird im Zusammenhang mit zwei anderen Aufsätzen desselben Verfassers, die auch die Brinellschen Untersuchungen behandeln, in späteren Nummern zum Abdruck gelangen. Die beiden Vorträge von Arnold und Mc William: „Ueber die Mikrostructur von gehärtetem Stahl“ und von Eyermann: „Ein combinirter Hochofen- und Martin-Procefs“ sind gleichfalls zur Berichterstattung vorgesehen.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1902, Heft 7 S. 387 und Heft 8 S. 432.

Verband für Kanalisirung der Mosel und der Saar.

Am Sonntag, den 22. Juni 1902, Mittags 12 Uhr, findet im Casino zu Trier die diesjährige ordentliche Verbandsversammlung statt. Die Tagesordnung lautet wie folgt:

1. Eröffnung der Versammlung und Wahl eines ersten Vorsitzenden an Stelle des ausgeschiedenen früheren Bürgermeisters von Metz, Freiherrn v. Kramer, gemäfs § 10 der Statuten.
2. Bericht über die Thätigkeit des Verbandes bezw. Vorstandes seit der letzten General-Versammlung am 27. October 1901 in Coblenz.
3. Bericht des Schatzmeisters und Erledigung des § 6 der Statuten, Entlastung des Schatzmeisters und des Vorstandes, Ernennung zweier Rechnungsprüfer.
4. Vortrag des Handelskammersecretärs Dr. Gertz, Coblenz: „Die Bedeutung des Ausbaues der Wasserstrafsen für Industrie und Landwirthschaft“. Beschlüsse und Resolutionen.
5. Bestimmung des Ortes der nächsten Hauptversammlung.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Entwicklung der Eisenindustrie im Saarrevier.

In dem historischen Verein für die Saargegend hat Dr. Dieckmann, Handelskammersecretär und Geschäftsführer des Wirthschaftlichen Vereins im Saarrevier, am 25. März 1902 einen Vortrag über die industrielle Entwicklung des Saarreviers in der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts gehalten, dem wir die folgenden, auf das Eisenhüttengewerbe bezüglichen Mittheilungen entnehmen.

Die Spuren der Eisengewinnung im Saarbezirk reichen bis in die Zeit der Römerherrschaft zurück und selbst urkundlich wird der Eisen- und Kohlengewinnung bereits im 14. und 15. Jahrhundert Erwähnung gethan. Die ganze Art der Erzeugung bewegte sich damals in den primitivsten Formen bis etwa um die Mitte des 18. Jahrhunderts, wo die Kohlengewinnung für ein Hoheitsrecht der Krone erklärt wurde und damit die im Saarrevier betriebenen Kohlengruben in landesherrliche Verwaltung kamen. Von da ab begann man der unregelmäfsig betriebenen Kohlengräberei ein Ziel zu setzen und die Flötze durch Anlegung von Röschen und Stollen regelrecht abzubauen. In diese Zeit fallen auch die ersten Versuche der Verkokung von Saarkohle.

Einen guten Einblick in den Stand der Saarindustrie zu Beginn des vorigen Jahrhunderts gewinnt man durch das im Jahre 1815 von Böcking verfafste „Promemoria“, welches eine der Veranlassungen war, dafs das Saarbrücker Land mit seinen reichen Bodenschätzen Preufsen einverleibt wurde. In dieser Schrift werden als Staatseigenthum 60000 Morgen Hochwaldungen, die Kohlenbergwerke und ein sehr bedeutendes Eisenwerk mit Schmelze und einer Weifsblechfabrik angeführt. Von Privat-Etablissements werden erwähnt: zwei beträchtliche Eisenwerke (Gebr. Stumm und Halberger Hütte), zwei ansehnliche Stahlraffinerien (Goffontaine und Jägersfreude der Gebr. Gouvy), eine Sensen-Schneidzeug- und Messerfabrik (Dillinger Hütte), eine Feilenhauerei, mehrere Nagelschmieden und andere dem Eisenhüttengewerbe nicht angehörende Betriebe. Die Werke erhielten sich in dieser Zahl noch ziemlich lange Zeit; auch nach 1815 machte die Saarindustrie, theilweise infolge der Besorgnisse vor neuen kriegerischen Unruhen, besonders aber wegen der primitiven Verkehrsmittel, nur langsame Fortschritte. Immerhin zeitigte die erste Hälfte des vorigen Jahrhunderts drei grofse Fortschritte: 1. den Uebergang vom Stollenbau zum Tiefbau in der Montanindustrie, 2. die Verwendung des Steinkohlenkoks im Hochofen und 3. die Einführung des Puddelprocesses an Stelle des Herdfrischens.

Das erste Puddel- und Walzwerk, welches im Saarrevier errichtet wurde, war dasjenige der Gebr. Stumm in Neunkirchen im Jahre 1831; natürlich folgten die anderen Werke bald nach. Zuverlässige Angaben über die Höhe der Erzeugung und die Arbeiterzahl in den Hüttenwerken stehen uns aus der Zeit vor Eröffnung der Eisenbahn nicht zu Gebote; wir wissen nur, dafs die Zahl der Arbeiter zu Anfang des 19. Jahrhunderts etwa 1000 und im Jahre 1854, also zwei Jahre nach Eröffnung der Bahn, 1750 betrug.

Als der wichtigste Wendepunkt in der Geschichte der Saarindustrie ist der Bau der Königlichen Saarbrücker Eisenbahn zu bezeichnen, welche im Jahre 1852 eröffnet wurde. Die $4^1/_2$ Meilen lange Saarbrücker Bahn, welche die Pfälzische Ludwigsbahn mit der Französischen Ostbahn (Paris—Metz—Strafsburg mit der Nebenlinie Metz—Forbach) verband, bildete das Schlufsglied in der grofsen Verkehrslinie vom Rheine nach Paris. Durch diese und die späteren Eisenbahnbauten wurde ein Eisenbahnnetz geschaffen, welches den Absatz der industriellen Erzeugnisse nach allen Seiten vermittelte; unterstützt wurde der Absatz von Steinkohlen und der Bezug namentlich von Eisenerzen aus dem Moselgebiet bei Nancy auch noch durch die Eröffnung des Saarkohlenkanals 1866.

Die verbesserten Verkehrsverhältnisse, der sich immer stärker fühlbar machende Mangel an Holzkohlen und schliefslich auch das allgemein in jener Zeit bekundete Streben nach Concentration der Betriebe und Verbilligung der Gestehungskosten bildeten die Veranlassung, dafs sich in den Verhältnissen der Saarindustrie ein gewaltiger Umschwung vollzog. Einzelne Hüttenwerke, wie die zu Fischbach, Bettingen, Geislautern, Goffontaine, stellten im Laufe der Zeit den Betrieb ein; andere, wie die alten Hochwald- und Soonwaldhütten, z. B. Asbach, Abentheuer und Gräfenbach, im Besitz der Familien Stumm und Böcking, verlegten ihren Betrieb an den Halberg, dorthin, wo Eisenbahn und Kanal sich berührten. Hand in Hand mit der Concentration der Betriebe gingen Neugründungen. Wenige Jahre nach Eröffnung der Eisenbahn entstand die Burbacher Hütte (1856/57). Kurz zuvor, 1848 bis 1851, waren die Hochofen- und Walzwerksanlagen zu Stiringen begründet worden; etwa zwei Jahrzehnte nach Eröffnung der Bahn gesellte sich den vorhandenen das Völklinger Eisenwerk zu.

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung war für alle diese Hüttenwerke, dafs sie an Stelle der schwerer verhüttbaren einheimischen Eisenerze seit 1851 sich mehr und mehr dem Bezuge der lothringisch-luxemburgischen Erze zuwandten. Der Krieg von 1870/71 hatte für die Hüttenwerke des Saarreviers die besondere Bedeutung, dafs sie sich Erzconcessionen erwerben konnten und mit ihren Erzbezügen nicht mehr auf das Ausland angewiesen waren.

Den gewaltigen Aufschwung, welchen die Steinkohlenförderung im Saarrevier seit der Mitte des 19. Jahrhunderts genommen hat, veranschaulichen folgende Ziffern; es betrug:

	die Förderung in Tonnen	die Zahl der Belegschaft
1850	593 800	4 580
1860	1 956 000	12 159
1870	2 734 000	15 662
1880	5 211 300	23 140
1890	6 212 500	29 446
1900	9 397 300	41 848
1901	9 376 023	42 429

Daraus erhellt, dafs seit dem Jahre 1850 die Gesammtförderung nahezu um das Sechzehnfache gestiegen ist, und wenn man selbst nur die Ziffer des Jahres 1890 mit der des letzten Jahres in Vergleich stellt, so ergiebt sich noch immer eine Steigerung von 50 %, ein Ergebnifs, wie es kaum ein anderes Industriegebiet aufzuweisen hat.

Was die Erzeugung der Hüttenwerke anbetrifft, so steigerte sich in den Jahren 1854 bis 1864 die Hochofenerzeugung von 196 000 auf 1 122 000, diejenige von Fabricaten von 292 000 auf 1 066 200 Ctr. Die Zahl der Eisenhüttenarbeiter im Saarrevier stieg in demselben Zeitraum von 1750 auf 3366 Mann, d. h. sie verdoppelte sich, während die Production versechsfacht wurde.

Der Stand der Eisenindustrie im Jahre 1878 geht aus der folgenden Tabelle hervor, die allerdings auch die auf nichtpreufsischem Gebiete liegenden Werke von St. Ingbert und Stiringen umfafst:

Hüttenwerke	Betriebsvorrichtungen: Hochöfen	Betriebsvorrichtungen: Puddelöfen	Walzenstrafsen	Arbeiterzahl
Neunkirchen . .	6	54	12	1667
Burbach	4	56	9	1444
Halberg	2	—	—	640
Dillingen	3	28	31	1491
Völklingen . . .	—	11	2	385
St. Ingbert . . .	4	40	10	650
Stiringen	4	25	4	1227
	23	214	68	7504

In dem Jahre 1878 beginnt mit der Einführung des Thomasprocesses eine neue Epoche für die Eisenindustrie, nämlich der Uebergang vom Schweifseisen zum Flufseisenprocefs. Diese Erfindung begegnete anfangs vielem Mifstrauen und der Puddelofen hat bis zum Anfang der neunziger Jahre im Saarrevier seine Herrschaft behauptet; von da ab verschwindet er mehr und mehr aus den Betrieben, während gleichzeitig die Converter in dieselben ihren Einzug halten und die Hochöfen vermehrt und vergröfsert werden. Im Jahre 1889 waren auf den erstgenannten 5 Hüttenwerken noch 202 Puddelöfen vorhanden, bis 1892 war diese Zahl auf 109, bis 1896 auf 44 gesunken. Zur Zeit unterhält von den Hüttenwerken des Saarreviers lediglich die Firma Gebr. Stumm (Neunkirchen) 34 Puddelöfen zur Herstellung von Handelseisen.

Die Roheisenerzeugung bezifferte sich 1886 auf etwas mehr als 300 000 t und stieg danach 1892 auf 585 387 t, 1900 auf 983 907 t.

Der Aufschwung der 5 Hüttenwerke des Saarbezirks in den Jahren 1878 bis 1900 wird durch die folgenden Ziffern gekennzeichnet:

		Gebr. Stumm	Burbacher Hütte	Halberger Hütte	Röchlingsche Eisenwerke	Dilling. Hütte
Arbeiterzahl	1878	1667	1444	640	385	1491
	1900	4204	3386	2663	3708	3869
Hochöfen	1878	6	4	2	—	3
	1900	10	7	5	7	2

Neben dem glänzenden Aufschwung der Hüttenindustrie ist weiterhin zu verzeichnen das Emporblühen von Maschinenfabriken, Kleineisenzeugfabriken, einem Gufsstahlwerk und einer Drahtseilfabrik, welche fast ausnahmslos den letzten Jahrzehnten ihre Entstehung verdanken. Die Werke von Ehrhardt & Sehmer, Dingler, Karcher & Co. sind um die Mitte der siebziger Jahre gegründet worden. Dafs der innerhalb weniger Jahrzehnte bewirkte Umschwung in den Productionsverhältnissen auf die ganzen socialen Verhältnisse grofsen Einflufs gehabt hat, ist nicht befremdlich. Die Löhne haben bei durchgehends gesteigerter Lebenshaltung eine erhebliche Aufbesserung erfahren; diese beträgt z. B. für die Arbeiter eines grofsen Hüttenwerks im Saarrevier für die letzten 25 Jahre etwa 50 %, indem die Durchschnittslöhne von 2,65 auf 3,95 ℳ gestiegen sind. Auch die Löhne der Bergarbeiter haben sich im Laufe der letzten Jahre erheblich gebessert. Löhne für Häuer von 4,50 bis 5 ℳ f. d. Tag dürften das Durchschnittseinkommen darstellen, und wenn in der amtlichen Statistik niedrigere Sätze angegeben werden, so mufs man berücksichtigen, dafs in dieser Aufstellung auch die minderen Löhne der jugendlichen Arbeiter, sowie der Arbeiter über Tage für die Berechnung des Durchschnittslohnes mit berücksichtigt werden. Dafs auch für Wohlfahrts-

einrichtungen in großem Maßstabe Fürsorge getroffen ist, beweisen die zahlreichen Hüttenschulen, Banprämien, Knappschaftsvereine, Pensionskassen u. s. w., die alle im wesentlichen durch die Unterstützungen der Arbeitgeber gehalten werden.

Die Bestimmung der Umwandlungsvorgänge des Stahls nach der Methode der Ausdehnungsmessungen.

Die Umwandlungen von Eisenlegirungen bei hohen Temperaturen sind vornehmlich nach der „pyrometrischen" Methode untersucht worden, welche Osmond aufgestellt und Roberts-Austen abgeändert hat und die auf der Wiederherstellung der Entwicklungen oder Verzehrungen von Wärme beruht, welche im Laufe der Abkühlung oder der Erwärmung eines Stückes Metall eintreten. Ihr gegenüber erlaubt, wie Georges Charpy und Louis Grenet in den Comptes rendus der Pariser Akademie der Wissenschaften (vom 10. März) erklären, die Methode der Ausdehnungsmessungen die Umbildungsvorgänge des Metalls genauer zu verfolgen und mit einer so geringen Geschwindigkeit, als man solche nur wünscht, oder sogar bei gleichbleibender Temperatur zu operiren, insbesondere aber liefere sie quantitative Angaben, während diejenigen der pyrometrischen Methode vielmehr qualitative seien.

Die mit Stahlsorten von verschiedenem Kohlenstoffgehalt, die aber von anderen Beimengungen bis auf Spuren frei waren, angestellten Versuche ergaben Resultate, die qualitativ übereinstimmen, gleichviel ob man mit Erwärmung oder mit Abkühlung und bei verschiedenen Geschwindigkeiten operirt; jedoch fehlen die Verzögerungs-Erscheinungen, die bei den Nickel und Mangan enthaltenden Stahlsorten große Bedeutung gewinnen, bei den Kohlenstoff-Stahlsorten auch nicht völlig, weshalb es sich empfiehlt, mit Erwärmung zu operiren und mit Geschwindigkeiten, die hinreichend gering sind, um zu vermeiden, daß deren Verminderung eine Abänderung der Umwandlungstemperaturen zur Folge habe; hierzu genügt bei Kohlenstoffstahl eine Erwärmungsgeschwindigkeit von etwa 200° in der Stunde.

Bei allen Sorten von Stahl und Gußeisen, die nur Eisen und Kohlenstoff enthalten, beginnen die Umwandlungen bei ziemlich ganz gleicher Temperatur, welche nahe bei 700° liegt; bei darunter liegenden Temperaturen findet man noch durchaus kein Anzeichen von Umwandlung, selbst wenn man jene mehrere Stunden hindurch constant erhält. Bei 700° beobachtet man eine jähe Contraction, deren Betrag entsprechend dem Kohlenstoffgehalte steigt, bis er beim Stahl von ungefähr 0,85% Kohlenstoffgehalt sein Maximum erreicht, um dann bei weiterer Zunahme an Kohlenstoff wieder zu sinken. Dies ist aus nachstehender Tabelle wohl zu erkennen, welche die an einigen Stahlsorten erhaltenen Ergebnisse umfaßt:

Kohlenstoffgehalt	Anfangstemperatur der Contraction ° C.	Endtemperatur der Contraction ° C.	Betrag der Contraction	Kritischer Punkt a_1 nach der pyrometrischen Methode
0,03	700	700	kaum abzuschätzen	Desgl.
0,07	680	680		
0,15	717	724	1,5	710
0,25	700	710	4,5	712
0,64	703	715	13,0	700
0,93	708	715	13,0	715
1,23	710	713	10,0	715
1,50	694	708	11,0	730
3,50	695	700	9,0	710

Nach dieser jähen Contraction beobachtet man bei gradweiser Steigerung der Temperatur eine ausgedehntere Umwandlungszone; die Ausdehnung des Metalls zeigt bei ihrem Wiederbeginn einen viel geringeren Coëfficienten als zuvor, der sich überdies mit zunehmender Temperatur verringert bis zum Erlöschen und nachfolgenden Negativwerden; es tritt also von Neuem Contraction ein, aber diese erfolgt nicht plötzlich und vertheilt sich auf ein gewisses Temperatur-Intervall; danach, d. h. von einer je nach der Natur des Stahls verschiedenen Temperatur an, beginnt wiederum die Ausdehnung.

Diese zweite Umwandlungsperiode erstreckt sich über ein um so ausgedehnteres Temperatur-Intervall, je geringer der Kohlenstoffgehalt ist; ihre Erkennbarkeit hört schon bei Stahlsorten auf, die mehr als 0,65 Kohlenstoff führen; bei ihnen beobachtet man also nur die jähe Zusammenziehung bei 700° mit Bestimmtheit, während darüber nur eine geringe Abweichung der Ausdehnungscurve entsteht, deren Grenzen nicht genau bestimmbar sind. Die folgende Tabelle giebt diese Umwandlungsgrenzen für einige weiche Stahlsorten an:

Kohlenstoffgehalt	Anfangs-Temperatur	Temperatur d Maximums der Ausdehnung	End-Temperatur	Kritische Punkte der pyrometrischen Methode nach Roberts-Austen	
	der zweiten Periode				
	°C.	°C.	°C.	a_2	a_3
0,03	700	860	890	770	890
0,07	680	803	865	770	875
0,15	724	790	840	770	840
0,20	715	740	815	770	825
0,25	710	740	790	770	805

Nach der Methode der Ausdehnungsmessungen lassen sich mithin bei den Eisen-Kohlenstofflegirungen zwei Umwandlungen beobachten, von denen die eine plötzlich eintritt, bei etwa 700° eine Volumenminderung zur Folge hat und der beim kritischen Punkt a_1 der pyrometrischen Methode beobachteten Wärmeabsorption entspricht, dagegen die andere allmählich erfolgt, bei den Stahlsorten mit einem geringeren Kohlenstoffgehalte als von 0,85% (oben sind 0,65% angegeben!) einer Contraction zu entsprechen scheint, während bei den kohlenstoffreicheren Stahlsorten die Ausdehnung andauert, und zu Ende geht bei einer Temperatur, die derjenigen des kritischen Punktes a_3 der pyrometrischen Methode naheliegt. Der kritische Punkt a_2, den man nach der ebengenannten Methode bei 770° (im Text steht, wahrscheinlich wiederum infolge eines Druckfehlers, 750°) beobachtet, entspricht mithin keiner Veränderung der Ausdehnungserscheinungen.

Diese Ergebnisse lassen sich vollkommen erklären mit Hülfe der Hypothese, welche die Umbildungen der Systeme Eisenkohlenstoff bei ungefähr 800° in Parallele stellt mit denjenigen bei der Erstarrung eines Gemenges von zwei Substanzen, die keine Mischkrystalle geben. Die Umwandlung bei 700° würde der der Wiederauflösung des eutektischen Gemenges („Perlit") von Eisen („Ferrit") und Eisencarbid („Cementit") entsprechen, die allmähliche Umwandlung oberhalb von 700° dagegen der Auflösung des überschüssigen „Ferrits" (unter Contraction) in den „hypoeutektischen" und des überschüssigen „Cementits" (unter Ausdehnung) in den „hypereutektischen" Stahlsorten.

O. L.

Gasmotoren mit Schwelgasbetrieb.

Dieses Thema behandelt O. Gähring in der Zeitschrift „Glückauf", Heft Nr. 19 vorigen Jahres. Die Veranlassung zu diesem Aufsatz war durch eine

von der Werschen-Weifsenfelser Braunkohlen-Actien-Gesellschaft in Halle a. d. Saale errichtete elektrische Kraft- und Licht-Centrale gegeben.

Die Anlage, aus drei 125 P. S.-Gasmotoren bestehend, wurde auf Grube „Emma" in Streckau bei Luckenau, wo sich eine Schwelerei mit 40 Cylindern im Betrieb befindet, ausgeführt, und dient zur elektrischen Kraftübertragung mittels Drehstrom von 500 Volt und zur Erzeugung elektrischen Lichtes mittels Gleichstrom von 110 Volt Spannung. Der erste der Gasmotoren kam im Mai 1898, der zweite und der dritte im Spätsommer 1899 in Betrieb und arbeiten dieselben, unter Berücksichtigung der Thatsache, dafs dies die ersten für Verwendung dieses Gases gebauten Motoren sind, bis jetzt ohne wesentliche Betriebsstörungen zufriedenstellend.

Der Verfasser geht von der bekannten Thatsache aus, dafs die Gasmotoren den Dampfmaschinen in der Ausnützung der Wärme überlegen sind und die noch gröfsere Verbreitung derselben — wo Hochofengase nicht zur Verfügung stehen — besonders durch die hohen Herstellungskosten des Gases gehindert wird. Er fährt dann wie folgt fort:

Dieser Hinderungsgrund kommt jedoch bei dem Braunkohlen-Schwelgas in Wegfall, denn die Kosten bezw. der Werth desselben betragen nur etwa 0,4 ₰ f. d. Cubikmeter. Das Schwelgas wird bei der trockenen Destillation theerhaltiger Braunkohlen zur Gewinnung von Theer, welcher dann in den Mineralölfabriken weiter zu Paraffin, Solaröl u. s. w. verarbeitet wird, gewonnen. Die Vergasung erfolgt in von aufsen befeuerten, 7 bis 8 m hohen Chamotte-Cylindern von etwa 1,5 bis 1,8 m Durchmesser, in welchen um eine senkrecht stehende Achse ein gufseisernes Glockensystem angeordnet ist, und aus letzterem bezw. der damit in Verbindung stehenden Vorlage werden die Gase mittels Exhaustoren abgesaugt.

In einem ausgedehnten, im Freien aufgestellten Rohrsystem scheiden dieselben Theer ab; die keinen Theer mehr enthaltenden Gase wurden dann entweder in die freie Luft abgelassen oder aber zur Mitbefeuerung der Schwelcylinder benutzt.

Die Gasausbeute aus 100 hl Schwelkohle beträgt 1200 cbm und durch die Verbrennung desselben unter den Cylindern werden rund 30 hl Feuerkohle gespart. Rechnet man das Hektoliter Braunkohle zu 15 ₰, so entsprechen jene 1200 cbm Schwelgas einem Preis von

$$30 \,.\, 15 = 450 \text{ ₰}$$

$$\text{oder } 1 \text{ cbm} = \frac{30 \,.\, 15}{1200} = \frac{450}{1200} = \text{rund } 0{,}38 \text{ ₰}.$$

Nimmt man ferner den Gasverbrauch der Motoren zu 1,5 cbm f. d. Pferdekraft und Stunde an, so kostet demnach die P. S.-Stunde an Schwelgas rund 0,57 ₰.

Eine gute Compound-Dampfmaschine gebraucht f. d. P. S.-Stunde rund 12 kg Dampf; da nun 1 kg Braunkohle 2,6 kg Wasser verdampft, so gebraucht eine derartige Maschine $\frac{12}{2{,}6}$ = rd. 4,6 kg = 1/16 hl Braunkohle i. d. P. S.-Stunde im Werthe von rund 1 ₰.

Der Betrieb eines Gasmotors mit Schwelgas ist demnach beinahe um die Hälfte billiger als derjenige einer guten Dampfmaschine. Nimmt man ferner an, dafs ein Cylinder im Tag = 24 Stunden 30 hl Schwelkohle durchsetzt, so ergiebt eine Batterie von 20 Cylindern f. d. Tag = 24 Stunden eine Gaserzeugung von 30 . 20 . 12 = 7200 cbm oder f. d. Stunde $\frac{7200}{24}$ = 300 cbm Schwelgas.

Rechnet man wie oben den Gasverbrauch der Motoren zu 1,5 cbm f. d. P. S.-Stunde, so kann mit 300 cbm Gas bezw. einer Batterie von 20 Cylindern eine Leistung von 200 P. S. im Gasmotor erzielt werden.

Die Zusammensetzung der Schwelgase ist je nach der Güte der durchgesetzten Kohle sehr schwankend und bewegt sich annähernd in folgenden Grenzen:

Kohlensäure	10 —20 %
Sauerstoff	0,1— 3,1 „
Schwere Kohlenwasserstoffe	1 — 2 „
Kohlenoxyd	10 —25 „
Wasserstoff	10 —30 „
Stickstoff	10 —30 „
Schwefelwasserstoff . . .	1 — 3 „

Die nutzbaren Gase betragen im Durchschnitt 52 %. Auch der Heizwerth der Schwelgase ist ein sehr schwankender; so wurden z. B. in Oberröblingen 1600 bis 2000, in Webau 1800 und in Neu-Gröben 2700 Calorien festgestellt.

Das theerfreie Schwelgas wird durch Bealsche Exhaustoren, die mit sogenannten Umlaufreglern combinirt sind, aus dem Condensations-Rohrsystem abgesaugt und durch eine Reinigeranlage nach einem neben dem Maschinenhaus aufgeführten Gasometer von 150 cbm Fassungsraum gedrückt. Die Reinigungsanlage besteht aus einem mit Wasser berieselten Scrubber und zwei mit Luxscher Masse gefüllten Reinigungskasten von je 2,5 × 1,75 m = 4,375 qm Grundfläche, unterscheidet sich also in keiner Weise von der Reinigungsanlage einer Leuchtgasfabrik. Die Erneuerung der Reinigungsmasse in den Kasten erfolgt jede Woche einmal. Hinter der Reinigung ist eine grofse Gasuhr angeordnet, welche den gesammten Gasverbrauch fortlaufend registrirt.

Den Mittheilungen über die Gasmotoren selbst entnehmen wir Folgendes:

„Die Gasmotoren sind von der Firma Fried. Krupp, Grusonwerk in Magdeburg-Buckau gebaute, liegende Eincylinder-Viertact-Maschinen, sogenannte Präcisions-Gasmotoren, d. h. solche, bei denen das Mischventil so gesteuert wird, dafs durch Einwirkung des Regulators stets ein gleichartiges, immer gut zündfähiges Gemisch an die Zündstelle gelangt, und somit ein möglichst gleichmäfsiger Gang bedingt wird. Die Bedingungen betreffs der Gleichförmigkeit des Ganges und der Regulirfähigkeit der Motoren, welche seitens der ausführenden Firma des elektrischen Theiles der Anlage, Siemens & Halske, A.-G. in Charlottenburg, gestellt wurden, waren folgende: „Die Gasmotoren müssen bei jeder Belastung, also auch bei Leerlauf, genau auf jede Tourenzahl, welche von der normalen ± 5 % abweicht, eingestellt werden können. Diese Tourenzahl mufs der Motor präcise einhalten. Abweichungen sind nur in den Grenzen des Ungleichförmigkeitsgrades gestattet. Der Ungleichförmigkeitsgrad darf nicht gröfser sein als 1/120. Der Regulator mufs stark statisch gebaut sein, so dafs zwischen Leerlauf und Vollbelastung eine Tourendifferenz von 3 bis 4 % entsteht."

Wie erwähnt wird, sind diese Bedingungen seitens des Grusonswerks vollständig erfüllt, so dafs sich in dieser Beziehung weder bei dem täglichen Parallelschalten der Drehstromgeneratoren noch während des laufenden Betriebes jemals irgendwelche Schwierigkeiten ergeben haben.

Jeder der drei Gasmotoren leistet bei 160 Umdrehungen i. d. Minute normal 125 P. S.; bei der Abnahme wurden dieselben bis auf 145 P. S. maximale Leistung gebremst bezw. mittels elektrischer Widerstände auf diese Leistung geprüft.

Der erste Martinofen in Australien.

Ueber den ersten Martinofen in Australien berichtet B. W. Turner in der „Iron and Coal Trades Review" vom 15. November 1901.

Der Ofen ist auf den Eskbank Iron and Steelworks in Lithgow errichtet und zeichnet sich dadurch aus, dafs die Gaserzeuger Seite an Seite mit dem Martinofen selbst angeordnet sind. Hierdurch soll, wie behauptet

wird, eine doppelte Ersparnifs an Brennmaterial und auch an Anlagekosten erzielt werden. Es sind nämlich anstatt vier Wärmespeicher deren nur zwei erforderlich, da die beiden Gaskammern in Wegfall kommen. Wenn es wünschenswerth erscheint, können bei diesem Ofen auch die Abhitze und die Abgase des Ofens mit zur Beförderung der Gaserzeugung verwendet werden.

Die nachstehenden Abbildungen 1 bis 4 sind mit einem Theil der Beschreibung von Turner dem „Australian Mining Standard" entnommen. Die Gaserzeuger haben 1,778 m Höhe, 1,092 m Breite und 1,524 m Tiefe. Die Scheidewand zwischen den beiden Gaserzeugern erstreckt sich, wie aus Abbildung 3 erhellt, nicht bis zum Rost, so dafs, wenn das Ventil des einen Gaserzeugers geschlossen ist, die Gase desselben quer in den andern hinübertreten, dessen Ventil nach dem Herd offen steht. Beide Gasventile werden von einem Hebel in der Weise bethätigt, dafs das Oeffnen des einen gleichzeitig mit dem Schliefsen des andern erfolgt. Jeder Gaserzeuger ist mit Kegel und Trichter-Apparat für das Aufgeben der Kohle versehen.

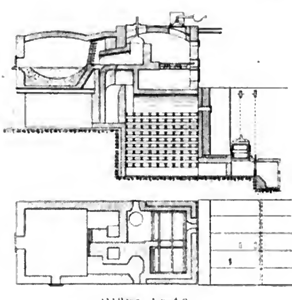


Abbildung 1 und 2.

Die beiden Wärmespeicher stehen unmittelbar unter den Gaserzeugern.* Jede dieser Kammern ist ungefähr 3,048 m lang, 3,048 m hoch und 1,149 m breit. Die Umsteuerung von Luft und Gas erfolgt alle halbe Stunden. Der Herd des Martinofens ist 2,438 × 2,667 m und besitzt ein Futter aus reinem weifsen Quarzsand; das Fassungsvermögen beträgt 4 t Beschickung. Der Ofen dient zum Aufarbeiten alten schmiedbaren Eisens unter Zusatz von 25 % Roheisen. Zu diesem Zwecke sind gröfsere Bestände von Abfällen und Alteisen angesammelt worden und soll ein weiches Flufseisen erzeugt werden, welches zu Bauwerkseisen, Blechen u. s. w. Verwendung findet. Das benutzte Roheisen ist frei von Phosphor und Schwefel. Die Analyse eines Musters soll die folgenden Gehalte ergeben haben: Kohlenstoff 3,79 %, Silicium 3,64 %, Mangan 0,21 %, Schwefel 0,06 % und Phosphor 0,056 %.

Die normale Charge besteht aus 1067 kg Barrow-Roheisen und 3200 kg Schrott. Die beste Ofenleistung war 3 Chargen täglich.

Der Falkstofs.

Ueber dieses Verfahren des Umgiefsens der Schienenenden, welches bei den Wiener Strafsenbahnen Anwendung fand, theilt die ausführende Firma Lehmann & Cie. in der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins" 1901 Nr. 50 Folgendes mit:

Das Wesen des Patent Falk-Verfahrens besteht darin, eingebettete oder freiliegende, rechtwinklig geschnittene Rillen- oder Vignolschienen ohne Lochung, ohne Ausfräsung, mit einem Worte ohne weitere Bearbeitung an den Enden, wie solche das Walzwerk liefert, durch Umgiefsen mit dünnflüssigem Gufseisen zu verbinden. Zu diesem Zwecke werden um die zu verbindenden Schienenenden, nachdem sie entsprechend gereinigt wurden, gufseiserne, zweitheilige Formen gelegt, die Schienen selbst durch geeignete Vorrichtungen gegen Heben und Ausrücken geschützt, sodann dünnflüssiges Gufseisen derart um die Schienen innerhalb der Formen mittels Giefspfannen gegossen, dafs die Laufbahn der Schienen frei von Gufseisen bleibt, dagegen vom Kopf an Steg und Fufs der Schiene vollständig ein Gufsmantel umgiebt, welcher gleichzeitig für den Fufs der Schiene eine solide Unterlage bildet. Die hohe Temperatur des dünnflüssigen Gufseisens, sowie der wesentlich gröfsere Querschnitt der Umgiefsung am Steg und Fufs der Schiene gegenüber dem Querschnitte der Schiene selbst bewirken eine intensive Verbindung der beiden Schienenenden mit dem Gufskörper, so dafs sich die drei Theile als massives Ganzes erweisen, während der obere Kopf der Schienen, bezw. die Laufbahn von dem Gufseisen nicht berührt wird und seine ursprüngliche Textur beibehält, im Gegensatz zur elektrischen Schweifsung der Schienen oder dem Goldschmidtschen Aluminium-Verfahren.

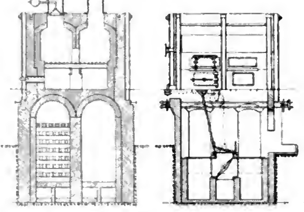


Abbildung 3 und 4.

Jede Verbindung beansprucht je nach dem Schienenprofil 60 bis 80 kg Gufseisen bei einer Länge der Verbindung von 40 bis 50 cm. Der Ofen ist etwa 20 Minuten nach Beginn der Arbeit betriebsfähig und liefert in einer Stunde flüssiges Gufseisen für 40 bis 50 Stofsverbindungen; etwa 4 Minuten nach erfolgtem Gusse können die Formen abgenommen werden zum zweiten Gebrauche, und die Bahn kann etwa eine halbe Stunde darnach in Benutzung genommen werden.

Dieses Verfahren kam im Jahre 1895 in Amerika an die Oeffentlichkeit; bis heute sind allein in Amerika in zahlreichen Städten und unter den verschiedensten Verhältnissen über eine Million Stück solcher Schienenverbindungen ausgeführt; von Amerika aus führte sich das Verfahren zuerst in Frankreich ein, wo bisher 100 000 Stück Verbindungen im Betriebe stehen.

Das Resultat der bisher gewonnenen Erfahrungen ist folgendes: Die Schienenfüfse und ²/₃ der Stege sind mit dem Gufsklotze solide verbunden; eine feste stofslose Vereinigung der Schienenenden, ebenso Geräuschlosigkeit des Befahrens ist erreicht; das fortlaufende Geleise mit Schienenumgiefsungen ist nicht aus der ausgerichteten Lage gebracht; entgegen aller Theorie ist die Bewegung eingebetteter Geleise der Strafsenbahn bei Hitze und Kälte in asphaltirten Strafsen gleich Null, wogegen bei gepflasterten Strafsen und bei grofser Kälte ein Reifsen des Schienensteges

in der Nähe der Umgiefsung in bescheidenem Mafse — 0,55 % in Summa — vorgekommen ist.

Nach den bisherigen Erfahrungen können als Vortheile des System Falk hervorgehoben werden: 1. Eine 2- bis 3 fach längere Gebrauchsfähigkeit der neuen Schienen und eine vollkommene Ausnutzung der alten Schienen. Durch die Falksche Verbindung ist eine fortlaufende ununterbrochene Schiene hergestellt, welche absolut gleichmäfsig von dem rollenden Material in Anspruch genommen wird; die Verbindung ist so intensiv, dafs man nur mit Mühe in dem Geleise erkennen kann, wo die Schienen zusammenstofsen. 2. Ein absolut sanftes, stofsfreies und gleichmäfsiges Befahren der Schienen. Da die Schienenenden sowohl an den Stegen, als auch unter den Füfsen mit dem Gufsklotz zu einem Stücke verbunden sind, ist jede Höhendifferenz in der Fahrbahn dauernd ausgeschlossen und damit auch jeder Stofs des Wagens, so dafs es dem Fahrgast nicht möglich ist, auch nur im geringsten zu spüren, wo die Schienen verbunden sind. 3. Wesentliche Schonung des rollenden Materials aus den vorstehenden Gründen. 4. Bei elektrischem Betriebe bietet die Falk-Verbindung ohne weitere Einrichtung eine bessere Rückleitung des elektrischen Stromes, als die Schiene selbst und wird als geringste Leistungsfähigkeit der Verbindung diejenige der Schienen garantirt; der Querschnitt der Umgiefsung ist wesentlich gröfser als der der Schiene und das Leitungsvermögen des Gufseisens ist etwa ⁶/₈ desjenigen des Stahles. 5. Die leichte Wiederverwendung bereits gebrauchter noch brauchbarer alter Schienen, die direct umgossen werden können. 6. Fortfall der theueren Laschen- und elektrischen Contactverbindungen. 7. Der günstige Einflufs der Gesammtschienen ohne Unterbrechung auf die Erhaltung der Betonunterlagen und Asphaltdecken. 8. Wesentliche Kostenersparnifs mit Rücksicht auf die wesentlich gröfsere Haltbarkeit der Schienen und des rollenden Materials.

Ob diese Art der Herstellung eines ununterbrochenen Schienenstranges auch für Hauptbahnen und selbst für Nebenbahnen mit nicht eingebetteten, sondern freiliegenden Schienen anwendbar sein wird, können nur Versuche in ausgedehntem Mafse erweisen. Die freiliegenden Schienen erreichen unter der Einwirkung der Sonnenstrahlen eine Temperatur, die oft weit höher als die der Luft und des umgebenden Erdreiches ist, daher auf die Längenausdehnung der Schienen unbedingt Rücksicht genommen werden mufs. Die Strafsenbahnschienen dagegen werden kaum über die mittlere Temperatur des Erdreiches erwärmt, daher Formveränderungen des Geleises fast nicht zur Wahrnehmung gelangen.

Versorgung mit Mond-Gas.

Ueber das Project der Versorgung eines grofsen Gebietes in England mit Mond-Gas* wird in dem „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung" vom 30. November 1901 nach englischen Quellen wie folgt berichtet:

Das mit Mond-Gas zu versorgende Gebiet umfafst etwa 135 engl. Quadratmeilen. Das Mond-Gas ist ein Generatorgas, welches nur zu industriellen Zwecken dienen soll. Vor allen ähnlichen Heizgasen hat dasselbe den Vorzug, dafs Ammoniumsulfat als Nebenproduct gewonnen und so das Gas sehr billig geliefert werden kann. Die Menge des zu gewinnenden Sulfats beträgt etwa viermal so viel, als gewöhnlich auf den Gaswerken aus der Tonne Kohle gewonnen wird. Die Kohlen, aus welcher das Gas hergestellt werden soll, sind billige bituminöse Schiefer, wie sie in Staffordshire gefunden werden. Das Gas selbst wird in Generatoren durch Einblasen von Luft und Wasserdampf gewonnen. Die Kohle kostet 6 ℳ die Tonne, während das zu gewinnende Sulfat aus der Tonne vergaster Kohlen einen Werth von 4,50 ℳ besitzt, so dafs die Netto-Kosten von einer Tonne Vergasungsmaterial 1,50 ℳ betragen.

Das Gas selbst ist von grofser Reinheit. Während gewöhnliches Generatorgas noch den gröfsten Theil des Schwefelgehaltes der Kohle enthält, hat das Mond-Gas nur etwa 12 % desselben. Der Kohlenoxydgehalt beträgt etwa 11 %, die Heizkraft ist etwa ¹/₄ derjenigen des Steinkohlengases. Die Production läfst sich so leicht regeln, dafs Gasbehälter nicht erforderlich sind. Die Vertheilung des Gases erfolgt ähnlich wie die des Naturgases in Amerika in Stahlröhren von 9 m Länge, jedoch unter einem Ueberdruck von nur etwa ¹/₂ Atm., während in Amerika der Druck bis auf 250 lbs. für den Quadratzoll (= etwa 18 Atm.) gesteigert wird. Die Hauptleitungen einer jeden der projectirten fünf Stationen sind zu 750 mm Weite angenommen.

Nach den bisherigen Versuchen betragen die Kosten des Gases, so wie es geliefert werden kann, 1¹/₂ bis 2 d für 1000 cbf (= 0,44 bis 0,6 ₰ für 1 cbm). Gasmaschinen, welche mit diesem Gase betrieben werden, arbeiten daher billiger als Dampfmaschinen. Ueber die Kosten werden folgende vergleichende Angaben gemacht: Die Billigkeit des Mond-Gases kann am besten durch Vergleich der Kosten einer Pferdekraft gezeigt werden. Eine Pferdekraft mit Dampf kostet bei Maschinen mit wechselnder Belastung nicht unter ¹/₁₆ d f. d. Stunde oder 29 £ f. d. Jahr (= 0,46 ₰ f. d. Stunde oder 580 ℳ f. d. Jahr). Mit Mond-Gas, welches für 1000 cbf 2 d kostet (= 0,6 ₰ für 1 cbm), würden die Kosten einer Pferdekraft unter ähnlichen Bedingungen nicht mehr als 8 £ 10 sh (= 170 ℳ) f. d. Jahr betragen.

In dem zu versorgenden Gebiet sind fünf Stationen geplant, von welchen das Rohrnetz sich strahlenförmig verbreitet. Die Gesammtkosten der Gaswerke und Stationen einschliefslich des Rohrnetzes werden etwa 789 656 £ (= 15 793 120 ℳ) betragen. Bei vollem Betriebe können in 24 Stunden 2 352 000 cbm Gas à 0,6 ₰ geliefert werden, so dafs die Einnahmen pro Jahr 4 200 000 ℳ betragen würden. Die Ausgaben werden auf 1 660 000 ℳ berechnet, so dafs ein Nutzen von etwa 2 540 000 ℳ verbleiben würde.

Das Gas, welches zu Leuchtzwecken nicht verwendbar ist, kann in allen Fällen Verwendung finden, in welchen jetzt Dampfkraft benutzt wird, insbesondere aber auch zu industriellen Zwecken als Heizgas in Glas- und Thonwaarenfabriken, für Stahlwerke u. dergl. Die grofse wirthschaftliche Bedeutung einer solchen Gasversorgung mit billigem Heizgas erhellt aus einer Aufstellung, welche der Vorstand der „Society of chemical Industry" machte, worin festgestellt wird, dafs die fünf Millionen Pferdekräfte, welche in Grofsbritannien für industrielle Zwecke in Betrieb gesetzt werden, etwa 50 Millionen Tonnen Kohlen erfordern, während Gasmaschinen, welche mit dem Mond-Gas betrieben würden, nur zehn Millionen Tonnen Kohlen erfordern würden.

* Die Gewinnung des nach Dr. Ludwig Mond benannten Gases ist in dem Artikel „Fortschritte in der Gewinnung von Theer und Ammoniak" in Heft 9 auf Seite 513 ausführlich beschrieben.

Eisen-Portland-Cement.

Eine grundsätzlich bedeutungsvolle Entscheidung hat das Kgl. Landgericht in Stettin getroffen, indem in einem gegen das Eisenwerk Kraft in Kratzwieck schwebenden Procefs auf Grund des Gesetzes über unlauteren Wettbewerb wegen Bezeichnung des dort aus Hochofenschlacke hergestellten Cements als Portlandcement die klägerische Partei abgewiesen worden ist.

Die Frage der Lohnzahlungsbücher für minderjährige Arbeiter

(§ 134 der Reichsgewerbeordnung)

war Gegenstand der Verhandlung in letzter Sitzung der „Vereinigung von Handelskammern des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks".

Der Referent, Syndicus Dr. Stein-Duisburg, führte aus, es sei von einer Anzahl Duisburger und benachbarter Industriellen bei der dortigen Handelskammer beantragt worden, an mafsgebender Stelle dahin zu wirken, dafs die durch die Gewerbe-Novelle vom 30. Juni 1900 eingeführten Lohnzahlungsbücher wieder beseitigt werden. Die Duisburger Handelskammer habe daraufhin, um ein gemeinsames und einheitliches Vorgehen der Handelskammern behufs Wiederbeseitigung der Einrichtung der Lohnzahlungsbücher zu bewirken, beschlossen, diese Angelegenheit den Vereinigten Handelskammern zur Prüfung und Befürwortung zu unterbreiten.

Zur Begründung der gedachten Stellungnahme führt Referent aus, dafs die vom Gesetzgeber mit der Einführung der Lohnzahlungsbücher verfolgte Absicht, einen erziehlichen Einflufs auf die minderjährigen Fabrikarbeiter insofern auszuüben, als sie jederzeit von ihren Eltern oder Vormündern in ihren Lohnbezügen überwacht werden könnten, in keiner Weise erreicht worden sei. Nach den bisher gemachten Erfahrungen lieferten die minderjährigen Arbeiter die Lohnzahlungsbücher ihren Eltern oder Vormündern meist garnicht ab, sondern gäben dieselben entweder bei der Lohnzahlung sofort zurück oder liefsen sie sonst in der Fabrik liegen. Ueberdies wohne eine grofse Anzahl von jugendlichen Arbeitern überhaupt nicht bei ihren Eltern; für diese träfe der Zweck der Einrichtung überhaupt nicht zu. Die Lohnzahlungsbücher bedeuteten demnach lediglich eine Belästigung der Industrie. Insbesondere stehe der praktische Nutzen der Einrichtung zu der Last, die dem Arbeitgeber aufgebürdet sei, in keinem Verhältnisse, zumal nur der Arbeitgeber persönlich oder sein von ihm bevollmächtigter Arbeitsleiter die Eintragungen in das Lohnzahlungsbuch unterzeichnen dürfe. Wollten heute Eltern oder Vormünder sich über den Verdienst ihrer Minderjährigen unterrichten, so könnten sie dies durch die Lohndüten oder Lohnzettel, welche bei den meisten industriellen Werken im Gebrauch seien und genaue Angaben des verdienten Lohnes enthielten. Aufserdem stehe es den Eltern auch frei, sich jederzeit in der Fabrik über die Lohnbezüge zu erkundigen. Die Einrichtung der Lohnzahlungsbücher sei deshalb gänzlich überflüssig.

Referent berichtete zugleich ausführlich über die Verhandlungen, welche bei der Berathung der Novelle im Reichstage und in der Commission stattgefunden haben, und ersucht die Versammlung, an mafsgebender Stelle dahin vorstellig zu werden:

„dafs die in die Gewerbeordnung durch die Novelle vom 30. Juni 1900 hineingetragenen Bestimmungen über die Lohnzahlungsbücher sobald als möglich gänzlich wieder beseitigt werden".

Die Versammlung sprach sich in der sich anschliefsenden Discussion, an welcher sich die Vertreter der sämmtlichen anwesenden Handelskammern betheiligten, einmüthig dahin aus, dafs durch die Lohnzahlungsbücher eine grofse Belästigung für das Gewerbe herbeigeführt werde, ohne dafs der mit der Einführung dieser Bücher verfolgte Zweck erreicht werde, da ein Zwang für die Minderjährigen, das Lohnzahlungsbuch dem Vater oder Vormunde vorzulegen, nicht bestehe. Welche Behelligungen für die Industrie durch die Einführung der Lohnzahlungsbücher entstanden seien, beweise z. B. die Thatsache, dafs bei der Firma Friedr. Krupp zu Essen allein etwa 5000 Lohnzahlungsbücher zu führen seien. Die Vereinigung war der Ansicht, dafs die Bestimmungen über die Lohnzahlungsbücher am Besten ganz beseitigt würden, und beschlofs, dem Herrn Reichskanzler die Ausführungen der Versammlung als Material für eine etwaige Revision der Gewerbeordnung einzureichen.

Bücherschau.

Zur Besprechung sind eingegangen:

Die Gasmaschine. Ihre Entwicklung, ihre heutige Bauart und ihr Kreisprocefs. Von R. Schöttler, o. Professor an der Herzogl. Technischen Hochschule zu Braunschweig. Vierte umgearbeitete Auflage. Mit 411 Abbildungen. Band I: Text. Band II: Tafeln. Braunschweig. Verlag von Benno Goeritz. Preis der beiden Bände: 19 ℳ, gebd. 21,50 ℳ.

Die Gasmaschinen. Berechnung, Untersuchung und Ausführung der mit gasförmigen und flüssigen Brennstoffen betriebenen Explosions- und Verbrennungskraftmaschinen von Albrecht von Jhering, Kaiserl. Regierungsrath, Mitglied des Kaiserl. Patentamtes. Mit 228 Figuren im Text. Zugleich zweite völlig umgearbeitete Auflage der deutschen Ausgabe des Werkes „Die Gasmaschinen" von Gustav Chauveau. Leipzig. Verlag von Wilhelm Engelmann. Preis 16 ℳ, geb. 17 ℳ.

Gasanalyse und Gasvolumetrie. Zum Gebrauch im chemisch-technischen Praktikum und zum Selbststudium für Chemiker, Berg- und Hüttenleute, Hygieniker und Bakteriologen von Dr. phil. Bernhard Neumann, Privatdocent an der Grofsh. Hess. techn. Hochschule zu Darmstadt. Mit 116 Abbildungen. Leipzig. Verlag von S. Hirzel. Preis 4 ℳ.

Die Gaserzeuger und Gasfeuerungen von Ernst Schmatolla, dipl. Hütteningenieur. Mit 66 Abbildungen. Hannover. Gebrüder Jänecke. Preis 3 ℳ.

Méthodes d'analyse des laboratoires d'aciéries Thomas à l'usage du personnel des chimistes et des manipulateurs par Albert Wencélius. Paris. Ch. Béranger, libraire-éditeur.

Raudan Valmistuksesta. Von Gust. A. Abrahamsson. Kuopio (Finland). O. W. Backmanin Kirjapaino.

Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Elektrochemie und Gewerbestatistik für das Jahr 1901. Bearbeitet von Dr. Ferdinand Fischer, Professor an der Universität in Göttingen. 2. Abtheilung: Organischer Theil. Mit 59 Abbildungen. Leipzig. Otto Wigand.

Die Gewichtsberechnung der Eisenconstructionen. Von Emil Bousse, Ingenieur. Mit 58 Abbildungen. Leipzig. Theod. Thomas.

Maschinen für überhitzten Dampf, ihre Oekonomie und praktische Wartung. Von Max Schmidt, Director der Maschinenbau-A.-G. vormals Starke & Hoffmann, Hirschberg, Schlesien.

Das System der technischen Arbeit. Von Max Kraft, o. ö. Professor in Graz. Erste Abtheilung: Die ethischen Grundlagen der technischen Arbeit. Leipzig. Arthur Felix.

Moderne Schmiedekunst im neuen Stil. 100 Tafeln, herausgegeben von J. Feller. Lieferung 7 bis 9. Ravensburg. Otto Maier. Vollständig in 12 Lieferungen à 1 *M.*

Schaltungsbuch für Schwachstromanlagen. Von Max Lindner, Elektrotechniker. Leipzig. Hachmeister & Thal. Preis geb. 1,80 *M.*

Gewerbearchiv für das Deutsche Reich. Sammlung der zur Reichsgewerbeordnung ergehenden Abänderungsgesetze und Ausführungsbestimmungen, der gerichtlichen und verwaltungsgerichtlichen Entscheidungen der Gerichtshöfe des Reichs und der Bundesstaaten, sowie der wichtigsten, namentlich interpretatorischen Erlasse und Verfügungen der Centralbehörden. Unter ständiger Mitwirkung von Senatspräsident Dr. von Straufs und Torney und Kammergerichtsrath Havenstein, herausgegeben von Regierungsrath Kurt von Rohrscheidt. Erster Band, 3. Heft. Berlin 1902, Franz Vahlen.

Rechtsanwaltschaft und Patentanwaltschaft. Ein Vergleich der Berufsstellung Beider. Von Dr. Richard Alexander-Katz. Berlin W. Otto Liebmann. Preis 0,80 *M.*

Bürgerliches Gesetzbuch für das Deutsche Reich. Liliput-Ausgabe. Vierte Auflage. Berlin. Otto Liebmann. Preis geb. 1 *M.*

Die Berufskrankheiten des Ohres und der oberen Luftwege. Von Dr. med. Friedrich Röpke in Solingen. Wiesbaden. J. F. Bergmann. Preis 5 *M.*

Katalog über die Literatur der Bergbau- und Hüttenkunde, sowie verwandter Gebiete, herausgegeben von der Gropiusschen Buch- und Kunsthandlung. Berlin W 66, Wilhelmstr. 90.

Apparatus for the Metallographic Laboratory. Boston testing laboratories. 446 Tremont Street, Boston, Mass.

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndicat in Essen.

Nach dem in der Zechenbesitzer-Versammlung am 30. Mai erstatteten Bericht des Vorstandes betrug im April die rechnungsmäfsige Betheiligung bei $25^1/_8$ Arbeitstagen 5042641 t, die Förderung 3915364 t, so dafs sich eine Minderförderung ergiebt von 1127277 t oder 22,35 % der Betheiligung gegen 10,63 % im April 1901 und 22,02 % im März 1902. Abgesetzt wurden 3941249 t oder arbeitstäglich 156985 t, d. i. gegen März 1902 mehr 8600 t gleich 2,35 % und gegen April 1901 weniger 11423 t gleich 6,78 %. Der Selbstverbrauch der Zechen belief sich auf 1005778 t gleich 25,50 %. der Landabsatz für Rechnung der Zechen auf 76954 t gleich 1,95 %; auf alte Verträge wurden geliefert 6071 t gleich 0,15 %, und für Rechnung des Syndicats versandt 2855446 t gleich 72,40 % des Gesammtabsatzes. Es betrug der arbeitstägliche Versand 11695 dw Kohlen, 2096 dw Koks, 521 dw Briketts, zusammen 14312 dw. Derselbe ist gegen März 1902 in Kohlen um 477 dw gleich 4,25 % gestiegen, gegen April 1901 um 486 dw gleich 3,99 % gefallen, in Koks um 23 dw gleich 1,11 % gestiegen bezw. um 390 dw gleich 15,69 % gefallen, in Briketts um 47 dw gleich 9,92 % gestiegen bezw. um 9 dw gleich 1,76 % gestiegen, gegen März 1902 insgesammt um 547 dw gleich 3,97 % gestiegen, gegen April 1901 um 867 dw gleich 5,71 % gefallen. Director Olte betonte, dafs es nicht nothwendig gewesen sei, die volle 24procentige Einschränkung einzuhalten, man sei mit 22,35 % im Berichtsmonat ausgekommen. Die Betheiligungsziffer habe sich seit dem 1. April um 2,42 % erhöht. Der Absatz sei etwas besser gewesen. Der Grund dafür sei theilweise darin zu suchen, dafs die Industrie etwas mehr aufgenommen habe, theilweise darin, dafs, wie in früheren Monaten schon hervorgehoben wurde, im März nach Möglichkeit die Bezüge eingeschränkt worden seien, um am 1. April aus den billigeren Preisen Gewinn zu erzielen. Die Lagerbestände in den oberrheinischen und den Ruhr-Häfen seien, wenn auch nicht viel, so doch immerhin etwas beigegangen. Am meisten nothleidend seien noch immer die Magerkohlen. Es sei schlechterdings unmöglich, augenblicklich diesen einen gröfseren Absatz zu verschaffen, zumal man ja auch noch nicht wisse, wie sich das Ziegeleigeschäft gestalte. Von einigen Stellen höre man, dafs scharf geziegelt werde, dagegen werde von anderen Bezirken berichtet, dafs dort sehr wenig Kohlen zu Ziegeleizwecken verwendet würden. In den ersten vier Monaten des laufenden Jahres weise die Förderung, wenn man von der wesentlich erhöhten Betheiligungsziffer absehe, ein Weniger gegen die gleiche Zeit des Vorjahrs von rund $5^1/_4$ % auf. Das sei immerhin nicht sehr wesentlich, wenn man auch zugeben müsse, dafs ein solcher Rückgang stellenweise sehr schwer empfunden werde. Er sei aber als nicht so sehr wesentlich anzusehen,

wenn man die ganzen Conjuncturverhältnisse in Rücksicht ziehe. Die Beschäftigung der Industrie sei und bleibe einstweilen noch schwach, da falle das Weniger von 5 % noch nicht so schwer ins Gewicht.

Actiengesellschaft „Eisenwerk Kraft".

Um den vollen Betrieb der drei Hochöfen im Jahre 1901 aufrecht zu erhalten, war das Werk genöthigt, für die überschüssige Production im Auslande Absatz zu suchen. Die dahingehenden Bestrebungen hatten Erfolg, und es ist möglich gewesen, die sehr erheblichen Roheisenbestände, welche sich angesammelt hatten, bis zum Jahresschlusse fast gänzlich zu räumen. Es wurden hergestellt: 122 817 t Roheisen, 122 914 t Koks, 5200 t Theer, 1500 t schwefelsaures Ammoniak, 3 612 000 Stück Ziegeln, 3 281 000 Stück Schlackensteine und 31 059 t Cement. Der Gewinn beträgt 890 866,83 ℳ, welcher sich vertheilt auf Abschreibungen 424 453,67 ℳ, Reservefonds 24 000 ℳ, 6 % Dividende = 420 000 ℳ, Tantièmen 9715 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 12 698,16 ℳ.

Actiengesellschaft für Federstahl-Industrie vorm. A. Hirsch & Co., Cassel.

Das Werk war in der Lage, trotz des ungünstigen Geschäftsgangs im Jahr 1901 die seit langem ständig erhaltene Dividende von 12 % zu erzielen. In der Abtheilung für Corsettfeder-Fabrication ist der Umsatz gegen das Vorjahr um etwa 100 000 ℳ zurückgeblieben, und auch der Nutzen hat sich entsprechend vermindert. Die Abtheilung für Kriegsmaterial hat im gleichen Umfang wie in den Vorjahren gearbeitet, da von der Armee-Verwaltung wiederum regelmäfsige Aufträge einliefen.

Es wird beantragt: 4 % des Actienkapitals an die Actionäre mit 60 000 ℳ, statutenmäfsige Tantième an den Aufsichtsrath 19 142,57 ℳ, die vertragsmäfsige Tantième an Direction und Procuristen 36 370,89 ℳ, zusammen 115 513,46 ℳ, zu überweisen, von dem Rest von 167 647,79 ℳ für 8 % Superdividende 120 000 ℳ, für Arbeiterbetheiligung 11 000 ℳ, für Remuneration an die Beamten 12 000 ℳ, für Ergänzung der Debitoren-Reserve 8305,18 ℳ zu verwenden und den Saldo von 16 342,61 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Actiengesellschaft.

Gefördert wurden im Jahr 1901 im ganzen 38 802,70 t oberschlesische Brauneisenerze. Die consolidirte Concordiagrube einschliefslich der Pachtfelder förderte im ganzen an Kohlen aller Art 1 116 270,75 t. Die Roheisenproduction betrug 18 400 t. Die Eisengiefsereien, Maschinenbauanstalt und Kesselschmiede lieferten an fertigen Waaren 17 652,29 t.

Der Saldo aus dem Vorjahre beträgt 7341,36 ℳ; der Gewinn pro 1901 3 891 724,15 ℳ. Hiervon ab: Allgemeine Abschreibungen 2 100 396 ℳ, bleiben 1 798 669,51 ℳ, die wie folgt verwendet werden sollen: a) für Reservefond I: 5 % von 1 791 328,15 ℳ = 89 566,41 ℳ. Aufserordentliche Dotirung des Reservefonds 165 000 ℳ, b) für die Direction vertragliche Tantième 17 913,28 ℳ, c) 4 % Dividende von 10 092 600 ℳ = 403 704 ℳ, d) für die Mitglieder des Aufsichtsrathes 4 % von 1 133 057,74 ℳ = 45 322,31 ℳ, e) zu Wohlfahrtszwecken für Beamte und Arbeiter 5 % von 1 133 057,74 ℳ = 56 652,89 ℳ, f) 10 % Superdividende von 10 092 600 ℳ, = 1 009 260 ℳ, zusammen 1 787 418,89 ℳ, bleibt Uebertrag pro 1902 11 250,62 ℳ.

Hein, Lehmann & Co., Berlin.

(Trägerwellblechfabrik und Signalbau-Anstalt.)

Trotz des wirthschaftlichen Niedergangs ist es besonders dem Düsseldorfer Werke gelungen, gröfsere Bestellungen hereinzubekommen, wodurch der Gesammtumsatz für 1901 mit 5 991 899,68 ℳ um nur etwa 8 % gegen das Vorjahr zurückgeblieben ist. Die Werke in Berlin-Reinickendorf und Düsseldorf-Oberbilk sind nach mehrjährigen Vergröfserungen nunmehr ausgebaut und mit den neuesten und praktischsten Einrichtungen versehen, wozu 64 744,04 ℳ Aufwendungen erforderlich wurden.

Der Bruttogewinn für 1901 beträgt 504 226,05 ℳ, ab Abschreibungen mit 171 408,76 ℳ bleiben 332 817,29 ℳ, welche wie folgt vertheilt werden sollen: Arbeiter-Unterstützungsfonds 5000 ℳ, Tantièmen 27 467,16 ℳ, 4 % Dividende = 86 000 ℳ. Von dem dann verbleibenden Reingewinn: an die Mitglieder des Aufsichtsraths 16 120,45 ℳ, 8 % Dividende = 172 000 ℳ, ergiebt einen Saldo-Vortrag von 26 229,68 ℳ.

Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vormals Dürr & Co.

Mit Rücksicht auf die allgemeine wirthschaftliche Lage kann das Ergebnifs des Geschäftsjahres 1901 als befriedigend bezeichnet werden. Wenn die Gesellschaft auch im Landkesselbau nicht vollständig beschäftigt war, so hat dagegen das Düsseldorfer Werk für den Schiffskesselbau das ganze Jahr hindurch bessere Beschäftigung gehabt. Die geringere Aufnahmefähigkeit für Kessel im Inlande hat dazu geführt, einen Ausgleich dafür im Auslande zu suchen, und ist dieses mit bestem Erfolge gelungen. Während eine der ersten Kesselfabriken Englands nach sorgfältiger Prüfung die Patentrechte des Werkes für Landkessel für England und seine Colonien erwarb, ist mit einer der bedeutendsten englischen Schiffswerften ein gleiches Abkommen bezüglich der Schiffskessel-Patente für England und seine Colonien getroffen, ebenfalls gelang es, mit einer ersten italienischen Firma für die Ausführung der Land- und Schiffskessel einen Vertrag abzuschliefsen.

Die Abschreibungen belaufen sich auf 198 022,10 ℳ, so dafs ein Reingewinn von 252 658,46 ℳ sich ergibt. Hiervon sind zu kürzen: 5 % für den gesetzlichen Reservefonds = 12 632,92 ℳ, Gewinnantheil für den Vorstand 35 772,62 ℳ, 4 % Dividende = 100 000 ℳ und von dem Rest von 104 252,92 ℳ 10 % Gewinnantheil für den Aufsichtsrath = 10 425,31 ℳ. Was den verbleibenden Saldo von 93 827,61 ℳ zuzüglich Gewinnvortrag aus 1900 mit 4259,70 ℳ betrifft, so wird vorgeschlagen, 2 % Superdividende = 50 000 ℳ, Rückstellung für die Kosten der Düsseldorfer Ausstellung 30 000 ℳ, zur Bildung einer Unterstützungskasse 5000 ℳ, zur Verfügung des Aufsichtsraths für Gratificationen 5000 ℳ zu genehmigen und den Rest mit 8087,31 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen.

Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Act.-Ges. Friedenshütte.

Aus dem umfangreichen Bericht für 1901 geben wir Folgendes wieder:

„Das Geschäftsjahr 1901 ist gekennzeichnet durch den schärfsten Rückgang der Conjunctur auf allen mit der Eisenbranche zusammenhängenden industriellen Gebieten und durch einen so intensiven Arbeitsmangel, wie wir sie im letzten Jahrzehnt, abgesehen von einigen Monaten im Jahre 1894, auch nicht annähernd zu beklagen gehabt haben. Im Hochofenbetriebe haben von vier Hochöfen, welche seit dem Jahre 1897

ununterbrochen im Betriebe waren, in dem Berichtsjahre während der ersten neun Monate drei und bis zum Schlusse des Jahres sogar nur zwei im Feuer gestanden. Wenn trotzdem bei diesem Betriebe die Selbstkosten gegen das Jahr 1900 um über 2 ℳ für die Tonne zurückgegangen sind, so zeugt das von einer in aller und jeder Weise geübten Sparsamkeit und von der Güte unserer von Jahr zu Jahr verbesserten Betriebsanlagen. Das Geschäft in Handelseisen, welches im April in quantitativer Beziehung eine, wenn auch geringfügige Belebung gezeigt hatte, verschlechterte sich sehr rasch. Der in jedem Frühjahr auftretende Bedarf für das Baugewerbe blieb aus nach den Zusammenbrüchen einzelner Hypothekenbanken, und es stockte die Arbeit in den Constructionswerkstätten und in den Maschinenfabriken als Folge der überaus ungünstigen allgemeinen wirthschaftlichen Verhältnisse. Der Beschäftigungsgrad liefs empfindlich nach und die Geschäftsunlust nahm stetig gröfsere Dimensionen an. Angesichts der Thatsache, dafs das amerikanische Geschäft im Verlaufe des Berichtsjahres sich immer günstiger gestaltete und dafs auch in England die Preise wesentlich höher standen als in Deutschland, konnte es keinem Zweifel unterliegen, dafs während der zweiten Hälfte des Berichtsjahres nicht mehr die vom Auslande drohende Gefahr, sondern lediglich die Uneinigkeit in und zwischen den grofsen Industriegebieten an der Saar und Mosel, in Rheinland und Westfalen und in Süddeutschland die Deroute am deutschen Walzeisenmarkte verschuldete. In dieser Erkenntnifs traten in der zweiten Hälfte des December die Vertreter der gröfsten west- und süddeutschen Walzwerke zum Zwecke gemeinschaftlicher Preisfestsetzung zusammen und beschlossen, Stabeisen nicht unter einem vereinbarten Grundpreise des Ferneren abzugeben. Dieser ganz überraschend zustande gekommene Zusammenschlufs, welcher nach den Erfahrungen der Vorjahre in den Verbraucherkreisen nicht erwartet werden konnte, schaffte bessere Verhältnisse. Es entwickelte sich noch in der zweiten Decemberhälfte ein lebhafteres Verkaufsgeschäft, wenn auch auf Basis einer noch völlig unlohnenden, in keinem Verhältnisse zu den Selbstkosten stehenden Preisstellung. Das Auslandsgeschäft in Handelseisen ist unter den im Inlande herrschenden Verhältnissen im Berichtsjahre ein besonders lebhaftes gewesen; der Absatz von Walzeisen ist, abgesehen nur von dem Export nach Rufsland, um nahezu das Doppelte des bisher erzielten Umfanges gestiegen. Das Geschäft in Formeisen, insbesondere in Trägern, ist quantitativ gegen das Vorjahr nicht zurückgegangen. Das Geschäft in Eisenbahnmaterial verlief quantitativ und preislich überaus unbefriedigend. Das Geschäft in Grobblechen übertraf in seiner Ungunst die schlimmsten Befürchtungen. Den schwierigen Verhältnissen, wie solche den Walzeisenmarkt beherrschten, trat noch hinzu der schlechte Geschäftsgang bei den Rhedereien, in dessen Folge die gröfsten Seetransport-Gesellschaften sich veranlafst sahen, von dem Bau neuer Schiffe Abstand zu nehmen, die Weiterführung bereits im Bau begriffener Schiffe zu sistiren und ihre Fertigstellung vorläufig hinauszuschieben. Das Geschäft in gewöhnlichen Feinblechen, abgesehen lediglich von Blechen zu Specialzwecken, ist vollständig deroutirt.

Das Geschäftsjahr schliefst mit einem Bruttoüberschufs von 1824647,79 ℳ, von welchem Abschreibungen in Höhe von 1148371,48 ℳ vorgenommen sind, so dafs ein Ueberschufs von 676276,31 ℳ verbleibt, zu welchem der Vortrag aus dem Jahre 1901 mit 130511,14 ℳ tritt. Von dem sich ergebenden Betrage von 806787,45 ℳ sind zunächst 5 % von 676276,31 ℳ auf den Reservefonds mit 33813,82 ℳ zu verbuchen. Von der darnach verbleibenden Summe von 772973,63 ℳ schlagen wir vor, für Tantièmen an den Vorstand 33813,82 ℳ, für 3 % Dividende = 600000 ℳ zu verwenden, so dafs auf neue Rechnung 139159,81 ℳ entfallen.

Das Geschäft im laufenden Jahre hat sich während der verflossenen 3½ Monate auf gesunder Grundlage thatsächlichen Bedarfes freundlicher gestaltet. Die Beschäftigung in Walzeisen hat sich gehoben. Auch für das Trägergeschäft ist eine, wenn auch erheblich bescheidenere Besserung bezüglich des Preises zu constatiren. Unbefriedigend bleibt nach wie vor das Grobblechgeschäft, während für das Feinblechgeschäft durch die zwischenzeitlich erfolgte Gründung des deutschen Feinblechverbandes eine Stabilität des Marktes und eine Aufbesserung der Preise zu verzeichnen ist."

Emaillirwerk und Metallwaaren-Fabrik Silesia, Actien-Gesellschaft, Paruschowitz O.-S.

Dem eingehenden Bericht über das Geschäftsjahr 1901 entnehmen wir:

„Unter dem schlechten Geschäftsgange haben die Resultate auch unserer Unternehmungen gelitten. Während zu Beginn des Jahres aus einer geringen Aufbesserung der Marktlage für die Erzeugnisse unserer Abtheilungen für Haus- und Küchengeräthe auf eine allmähliche Wiederkehr normaler Verhältnisse gehofft werden durfte, erlahmte im weiteren Verlaufe des Geschäftsjahres der Absatz noch mehr als im Vorjahre. Im Inlandsgeschäfte hinderte ein über Gebühr gesteigertes Mifstrauen und die durch die allgemeine Lage geschwächte Kaufkraft einen regelmäfsigen Geschäftsgang; für die Ausfuhr bestanden die mifslichen Verhältnisse des Vorjahres in den grofsen Exportabsatzgebieten unvermindert fort. Die Verkaufs-Vereinigung Deutscher Emaillirwerke, welcher sich durch einen Sondervertrag die Firma Herman Wupperman in Pinneberg und die Gruppe der erzgebirgischen Emaillirwerke angeschlossen hatte, konnte daher nur unter besonderen Schwierigkeiten und durch Uebernahme grofser Preisopfer eine gleichmäfsige Beschäftigung für ihre Mitglieder besorgen. Das Verkaufsbureau Vereinigter Emaillirwerke hat noch eine bedeutsame Erweiterung erfahren. Mit den vier Emaillirwerken der Actien-Gesellschaft Austria zu Wien wurde für die Ausfuhr nach allen Welttheilen ein Syndicatsvertrag über die gegenseitigen Arbeitsantheile auf den einzelnen Export-Absatzgebieten mit gemeinsamer Verkaufsstelle in Berlin abgeschlossen. Am 1. Juli 1901 trat dieses von den mafsgebenden deutschen und österreichischen Emaillirwerken begründete Export-Centralbureau Continentaler Emaillirwerke in Thätigkeit. — Wir mufsten uns entschliefsen, die Production eines unserer Emaillirwerke provisorisch gänzlich einzustellen und legten die in unseren rheinisch-westfälischen Filialen betriebene Specialfabrication decorirter Exportartikel in unserem Köln-Ehrenfelder Betriebe zusammen, während wir die Herstellung einfarbiger Emaillewaaren dort gänzlich aufgaben und den Schwelmer Betrieb vorläufig ruhen lassen. — Für die Erzeugnisse unserer Metallwaarenfabrik hatten wir ein Cartellverhältnifs zu den mafsgebenden Firmen dieses Industriezweiges angebahnt. Diese Verständigung konnte jedoch mangels einer geeigneten Organisation für die gleichmäfsige Beschäftigung der einzelnen Interessenten und mangels einer gemeinsamen Verkaufsstelle für die correcte Bearbeitung der Absatzgebiete nicht von Dauer sein. Nachdem die erwähnten Abmachungen mit Schlufs des Berichtsjahres ihre Endschaft erreicht hatten, haben wir mit einem namhaften Concurrenzwerke Vereinbarungen getroffen, um für unsere Metallwaarenabtheilung in Gemeinschaft mit den Metallwerksunternehmungen der Oberschlesischen Eisenindustrie Actiengesellschaft eine breitere Grundlage im Betriebe und in der geschäftlichen Handhabung dieses wichtigen Betriebszweiges zu schaffen. Unsere

Umsätze an verkauften Waaren haben im Berichtsjahre 6 414 720 ℳ gegen 7 785 360 ℳ im Vorjahre betragen. Was die Aussichten für das begonnene erste Quartal des neuen Geschäftsjahres betrifft, so haben sich schon gegen Ende des Berichtsjahres die Anzeichen gemehrt, welche eine Besserung der Marktlage versprechen. Mit der Rückkehr des Vertrauens zur allgemeinen Geschäftslage hat auch der Bedarf wieder zugenommen. Für unsere Walzwerksabtheilung hat sich im ersten Quartal des neuen Jahres ein wichtiges Ereignifs vollzogen. Der Verband Deutscher Feinblechwalzwerke ist am 21. Februar 1902 begründet worden und wir sind diesem Verbande beigetreten."

Der Brutto-Gewinn beträgt 605 788,32 ℳ, ab für Abschreibungen 306 502,07 ℳ, bleibt Netto-Gewinn von 299 286,25 ℳ. Die Vertheilung desselben wird wie folgt vorgeschlagen: 4 % Dividende von 7 000 000 ℳ Actienkapital = 280 000 ℳ, Vortrag auf 1902 19 286,25 ℳ.

Oesterreichisch-Alpine Montangesellschaft.

Das Betriebsjahr 1901 schliefst mit einem Bruttoerträgnisse von 12 865 303,12 Kronen. Nach Abzug der Generalunkosten, Zinsen, Steuern, der gesellschaftlichen Beiträge für die Arbeiter-Kranken-, Unfall- und Invaliditäts-Versicherung, sowie der Abschreibungen in der Höhe von 2 617 112,96 K., verbleibt ein Nettogewinn von 4 668 863,71 K. Im Vorjahre betrug das Nettoergebnifs 6 566 730,79 K.

Das Mindererträgnifs von 1 897 867,08 K., welches sich nach Berücksichtigung der Minderabschreibungen auf 2 607 815,98 K. erhöht, kann mit Rücksicht auf die Verhältnisse des Eisenmarktes nicht überraschen. Die Auflösung der Verbände, der verringerte Inlandsbedarf, die bekannte Lage des deutschen Eisenmarktes sind die Ursachen eines ungewöhnlichen Tiefstandes der Verkaufspreise.

Diese niedrigen Verkaufspreise würden das Erträgnifs noch viel mehr geschmälert haben, wenn sich nicht unsere Gestehungskosten infolge der durchgeführten technischen Umgestaltung des Unternehmens wesentlich verringert hätten; der Betrieb ist nunmehr zusammengefafst in wenigen grofsen, mit den neuesten Einrichtungen versehenen Anlagen.

Im laufenden Jahre wurden zur Fertigstellung der Neuanlagen noch etwa 1,1 Millionen Kronen ausgegeben; damit ist jedoch, mit Ausnahme des Ausbaues der Orlauer Anlagen, welcher sich auf mehrere Jahre vertheilen wird, das Bedürfnifs nach Neuanlagen voraussichtlich für längere Zeit befriedigt.

Der im Berichtsjahre erzielte Umsatz belief sich auf 54 067 600,68 K., erfuhr also gegen die Facturensumme des Vorjahres von 58 421 174,54 K. eine Verminderung um 4 353 573,86 K.

Der Betrieb der der Gesellschaft gehörenden Kohlenbergbaue verlief durchaus normal.

In den Eisensteinbergbauen wurden im Berichtsjahre 1 177 560 t Erz gegen 1 133 420 t im Vorjahre erbaut. Zur Verbindung des Erzberges mit der neuen Hochofenanlage wurde eine elektrische Förderbahn angelegt und durch das Gebirgsgehänge vom Eisenerzer Bahnhofe zum Hochofenplateau ein 1040 m langer gemauerter Stollen hergestellt. Die aus 48 Oefen bestehende Krumpenthaler Röstanlage wurde umgebaut und durch 26 neue Röstöfen erweitert.

Der Hochofenbetrieb hatte einen durchweg normalen Verlauf. Die Roheisenproduction betrug 322 850 t gegen 310 183 t im Vorjahre, weist also ein Plus von 12 667 t auf.

Bei der neuen Hochofenanlage in Eisenerz wurde mit Ende des Berichtsjahres der Betrieb aufgenommen. Die bisher sowohl hinsichtlich der Dimensionirung des Hochofens, als auch hinsichtlich der gesammten maschinellen Einrichtungen vorliegenden günstigen Erfahrungen lassen mit Sicherheit ein vollständiges Entsprechen der Anlage erwarten.

Im Berichtsjahre wurden die Kokshochöfen in Schwechat und Zeltweg, sowie zwei Holzkohlenhochöfen in Heft und ein Holzkohlenhochofen in Eisenerz ausgeblasen, so dafs nunmehr vier Kokshochöfen und vier Holzkohlenhochöfen im Feuer stehen.

In den Raffinirwerken wurden erzeugt: 207 676 t Blöcke, 67 305 t Puddeleisen, 110 590 t Halbfabricate und 163 736 t fertige Walzwaare. Gegenüber dem Vorjahre ist bei fertiger Walzwaare ein Ausfall von 6595 t zu verzeichnen.

Das neue Zeltweger Blechwalzwerk wurde in Betrieb gesetzt. Diese Anlage functionirt bestens und entspricht sowohl hinsichtlich Leistungsfähigkeit als auch in Bezug auf Verbilligung der Gestehungskosten vollkommen den gehegten Erwartungen.

In Donawitz wurde die neue Fabrik für feuerfeste Producte dem Betriebe übergeben und die Tiefofenanlage, sowie die elektrische Centralstation fertiggestellt. Es gelangten im ferneren eine Reihe von elektrischen Manipulations- und Verladekrähnen zur Aufstellung und wurde mit der Montage eines Haldensturzkrahnes begonnen. Die neue Mittelstrecke in Kindberg wurde im März d. J. in Betrieb gesetzt. Das Schwechater Puddlings- und Walzwerk und desgleichen die Grob- und Blechstrecken in Pichling wurden aufser Betrieb gesetzt und sind im Abtragen begriffen. Die Feinblechfabrication wurde eingestellt und gelangten die Feinblechwalzwerke Krieglach und Gemeingrube zum Verkaufe.

In den gesellschaftlichen Werken waren mit Schlufs des Jahres 15 340 Arbeiter gegen 17 054 im Vorjahre beschäftigt. Das Vermögen der Bruderladen und Arbeiterversorgungs-Vereine beträgt mit 31. December 1901 8 125 019,33 K., jenes der Beamtenpensions-Institute 2 664 678,19 K.

In der Generalversammlung vom 21. April wurde die Vertheilung einer Dividende von 5 % und zur Deckung der durch die umfassenden Neubauten entstandenen, schwebenden Schuld eine Erhöhung des Actienkapitals um 12 Millionen Kronen beschlossen; die neuen Actien haben an den Erträgnissen der Gesellschaft vom 1. Januar 1902 ab zu participiren.

Das österreichisch-ungarische Eisencartell.

Im October 1900 war das ehemalige österreichisch-ungarische Eisencartell zur Lösung gekommen, da die Rima-Muranyer-Eisenwerksgesellschaft, ohne sich vorher mit den zusammengeschlossenen Werken darüber verständigt zu haben, die Eisenwerke des Grafen Andrassy und die Actien der „Union"-Blechfabrik sowie der Hernadthaler Eisenindustrie, die aufserhalb des Cartells standen, erworben hatte und durch diese Werke nach wie vor die Preise des österreichischen Eisencartells in Oesterreich unterbieten liefs. Das im October 1900 gelöste Uebereinkommen zwischen den zusammengeschlossenen österreichischen und ungarischen Eisenwerken hatte festgesetzt, dafs die österreichischen Werke jährlich 11 500 t Eisen nach Ungarn, die ungarischen Werke jährlich 13 500 t Eisen nach Oesterreich ausführen dürfen; die Rima-Muranyer verlangte nun, dafs den ungarischen Werken von seiten der österreichischen statt des Ausfuhr-Ueberschusses von 2000 t ein solcher von 3000 t zugestanden werde, und machte davon die Erneuerung des Cartells abhängig. Die österreichischen Werke lehnten dieses Begehren rundweg ab. Der Preiskampf, der nun zwischen den österreichischen und ungarischen Werken entbrannte, nahm immer schärfere Formen an, und die gegenseitigen Unterbietungen führten schliefslich zu Preisen, die sich vielfach den Gestehungskosten näherten. Der Preisrückgang in Verbindung mit dem Rückgang des Ab-

satzes spiegelte sich naturgemäfs in den letzten Rechnungsabschlüssen; gekürzt wurde die Dividende der Prager Eisenindustrie um 2½ %, der Rima und der Alpinen Montangesellschaft um je 3 %, der Böhmischen Montangesellschaft um 4 %, der Poldihütte um 5½ % (auf 0). Die grofsen österreichischen Werke hatten sich sofort nach Auflösung des Cartells zu einem Verband zusammengeschlossen, um ihr gegenseitiges Absatzgebiet zu wahren und sich in den Preisen nicht zu unterbieten; dieser Zusammenschlufs, der den bisherigen Stand der Erzeugung zur Grundlage nahm, bildete den Ausgangspunkt der weitern auf Erneuerung des Cartells gerichteten Arbeiten. Die österreichischen Werke betonten stets, dafs auch in Ungarn ein Zusammenschlufs der Werke erfolgen müsse, wenn ein festgefügtes österreichisches Cartell mit den ungarischen Werken feste Vereinbarungen treffen solle. Wiederholte Verhandlungen, die sich in erster Linie um die Gröfse der Ausfuhrmengen der Werke in die beiderseitigen Absatzgebiete bewegten, blieben erfolglos, wenn wohl die Rima mit ihren Mehrforderungen immer mehr zurückging. Als sich aber die grofsen ungarischen Werke über die Erzeugungsauftheilung geeinigt hatten, führten die letzten Verhandlungen schliefslich zu einer Verständigung zwischen den ungarischen und österreichischen Werken. Vorbehaltlich gegenseitiger Compensationen, die zweifellos an Stelle der Lieferungen in die beiderseitigen Absatzgebiete treten werden, sollen die österreichischen Werke jährlich nach Ungarn rund 17 000 t, die ungarischen Werke nach Oesterreich jährlich rund 28 000 t ausführen dürfen; der Ausfuhr-Ueberschufs der ungarischen Werke, der im früheren Cartell 2000 t betrug und den diese Werke zuerst auf 30000 t erhöht haben wollten, wird 11 000 t jährlich betragen; doch erfährt dieses Zugeständnifs eine wesentliche Einschränkung dadurch, dafs zwar die Ungarn jetzt um 14 500 t mehr als früher nach Oesterreich, die Oesterreicher aber um 5500 t mehr als früher nach Ungarn ausführen dürfen. Die Oesterreicher werden überdies eine jährliche Abfindung in baar von etwa 100 000 Kr. an die Ungarn zu zahlen haben. Im Laufe des Mai werden die Ausarbeitung der Cartellsatzungen und die Verhandlungen mit den kleinen Werken zum Zweck des Anschlusses an die beiden Cartelle erfolgen; da sich die grofsen Werke geeinigt haben, werden diese Verhandlungen kaum nennenswerthen Schwierigkeiten begegnen. Aufserdem mufs jedoch noch eine Vereinbarung mit den beiden bosnischen Eisenwerken Zenica und Vares erfolgen. Die beiden Cartelle sollen auf die Dauer von 10 Jahren abgeschlossen werden und werden zum erstenmal die gesammte österreichisch-ungarische Eisenerzeugung einschliefslich der Roheisenerzeugung umfassen. Keines der Werke, die dem Cartell angehören werden, darf einen neuen Zweig der Eisenerzeugung während der Cartelldauer aufnehmen, noch darf ein dem Cartell angehöriges Werk einem etwa neu entstehenden, sich der Eisenerzeugung widmenden Werke Roheisen oder Halberzeugnisse zur weiteren Verarbeitung liefern. Durch das Cartell dürften die durch den Kampf der letzten anderthalb Jahre tief gesunkenen Eisenpreise im Inlande eine entsprechende Erhöhung erfahren.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Adämmer, Heinrich, Diplomingenieur, Mannheim, Windeckstrafse 23.

Böker, Moritz, Commerzienrath, Director der Bergischen Stahlindustrie-Gesellschaft, Remscheid.

Gottschalk, Richard, Vertreter der Firma Carl Spaeter, Hilden bei Düsseldorf.

Hilbenz, Dr. H., Oberingenieur, Aachener Hütten-Actien-Verein, Rothe Erde bei Aachen.

Müller, Ewald, Oberingenieur, vereidigter Sachverständiger für Material-Abnahme, Essen-Ruhr, Kettwiger Chaussee 84.

Palme, J., Ingenieur, Porta Westfalica bei Minden i. W.

Pander, G. A., Riga, Gouv. Livland, Rufsland, Romanowstrafse 13.

Reichwald, August, „Finsbury Pavement House“, Finsbury Pavement, London E. C.

Rompf, Wilhelm, Ingenieur, Betriebschef der Kunstsandstein- und Thonwerke G. m. b. H., Spich bei Troisdorf, Rheinland.

Schröder, Paul, Oberingenieur der Deutschen Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke Act.-Ges., Oberhausen.

van der Straeter, Max, Ingenieur, Godesberg, Rheinallee 74.

Neue Mitglieder:

Bation, H., Oberingenieur, Departement van Koloniën s-Gravenhage, z. Zt. Düsseldorf, Leopoldstr. 8.

Beck, Rasmus, Director der Dürener Metallwerke A.-G., Düren, Rhld.

Dieckerhoff, H. jr., Ingenieur der Firma Gevelsberger Stahlwerk Heinr. Dieckerhoff, Gevelsberg i. W.

Falk, Arnold, Procurist der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, Charlottenstrafse 52.

Falzberger, Carl, Hütteningenieur der Eisenindustrie-Actiengesellschaft Zenica, Zenica, Bosnien.

Funke, Fr., Ingenieur und Procurist der Maschinenfabrik Sack, Rath bei Düsseldorf.

Heinrich, Hugo, Ingenieur, Eintrachthütte bei Schwientochlowitz O. S.

Janota, Roman, Hüttenmeister der Eisenindustrie-Actiengesellschaft Zenica, Zenica, Bosnien.

Landsberg, H., Director des Heddernheimer Kupferwerks vorm. F. A. Hesse Söhne, Frankfurt a. M., Eschersheimer Landstr. 37.

Leder, Wilhelm, Hüttenchemiker der Eisenindustrie-Actiengesellschaft Zenica, Zenica, Bosnien.

Mannheimer, Dr., Stadtverordneten-Vorsteher, Beuthen O. S.

Maser, H., Director der Maschinenbau-Gesellschaft Heilbronn, Heilbronn.

Maure, Hermann, Bergingenieur, Zawierzie, Russ.-Polen.

Maure, Waldemar, Bergingenieur, Sielce bei Sosnowice, Russ.-Polen.

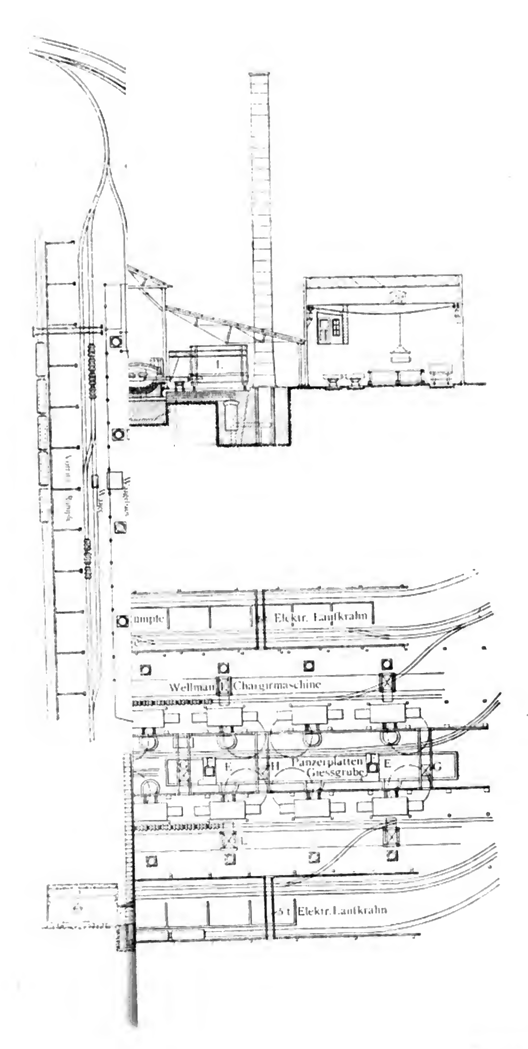
Streit, Emil, Betriebsdirector der Eisenindustrie-Actiengesellschaft Zenica, Zenica, Bosnien.

Wiedmann, Hans, Ingenieur, Leiter der Griffin-Rädergiefserei der Firma Fried. Krupp, Magdeburg-Buckau, Schönebeckerstrafse 3.

Verstorben:

Vaupel, August, Procurist des Bochumer Vereins, Bochum.

Sjögren, Carl, Eisenwerksdirector, Donawitz bei Leoben.


Wellman L Chargirmaschine
Elektr. Laufkrahn
Panzerplatten Giessgrube
Elektr. Laufkrahn

Steel Works der

b

B

F


32101 055008740